

PENGALAMAN MULTISENSORI PADA DESAIN RUANG LUAR TAMAN TRUNOJOYO MALANG

Komang Ayu Laksmi H. Sari ^{1*}, Sri Winarni¹, Putri Herlia Pramitasari¹, Heickal
Muhammad Aqil Bilad¹

¹Progam Studi Arsitektur, Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Sigura - Gura No.2, Sumpersari,
Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur

* Email korespondensi: sriwinarni@lecturer.itn.ac.

Received: November 2022; Accepted: November 2022; Published: November 2022

ABSTRAK

Pengalaman indrawi terhadap arsitektur membangkitkan emosi dari penggunaannya. Sistem perseptual tidak hanya terbatas pada aspek visual belaka, namun tentu saja indra lainnya. Persepsi manusia pada dasarnya bersifat multisensori, sehingga individu akan dengan mudah menjelaskan pengalaman melalui interaksi lingkungan sebelumnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengalaman multisensori pada Taman Trunojoyo terkait elemen ruang arsitekturalnya. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, pengumpulan data menggunakan studi literatur dan observasi. Kajian ini membagi empat bagian yang dikaji dan menganalisis elemen arsitektur ditinjau dari aspek visual, *haptic*, *auditory*, *olfactory* dan *basic orientation*. Selain itu, parameter aplikasi *movement plane*, *guiding plane* dan *resting plane* juga dianalisis di setiap area. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan desain Taman Trunojoyo tidak sebatas desain yang hanya dapat dinikmati secara visual, namun kualitas ruang yang juga memberikan pengalaman multisensori bagi pengunjung. Seperti fasilitas taman refleksi, elemen air mancur dan taman bermain anak, dan fasilitas lainnya yang memberikan pengalaman pada aspek perseptual pengunjung yang datang. Namun karena letaknya yang berada di tengah kota menyebabkan gangguan seperti bising kendaraan di beberapa titik.

Kata-kunci: Pengalaman Multisensori, Taman Kota, Elemen ruang luar

MULTISENSORY EXPERIENCE IN THE OUTDOOR DESIGN OF TAMAN TRUNOJOYO MALANG

ABSTRACT

The user's sensory experience of an architecture evokes his emotions. The sensory system is not only limited to the visual aspect, but of course other senses. Human perception is basically multisensory, so that the individual will easily explain experiences through previous environmental interactions. This research was conducted to examine the user's multisensory experience at Taman Trunojoyo regarding the architectural space elements. The method used is descriptive qualitative, data collection using literature study and observation. This study divides the four areas studied and analyzes the architectural elements in terms of visual, haptic, auditory, olfactory and basic orientation aspects. In addition, the application of the parameters of the movement plane, guiding plane and resting plane were also analyzed in each area. The results of this study indicate that Trunojoyo park is not limited to a park that can only be enjoyed visually, but this park provides elements that can provide a multisensory experience to visitors. Such as the facilities of a reflection garden, elements of a fountain and children's playground, and others. However, because of its location in the middle of the city, it causes disturbances such as vehicle noise that enters at several points in the area.

Keywords: *Multisensory Experience, City Park, outdoor elements*

PENDAHULUAN

Secara tradisional, praktik arsitektur didominasi oleh aspek visual/penglihatan, namun dalam beberapa dekade terakhir, pertimbangan desain mulai meluas hingga pada aspek indera lainnya (sentuhan, penciuman, suara). Persepsi manusia dasarnya bersifat multiindrawi, sehingga setiap individu tersebut dapat menjelaskan pengalaman melalui interaksi lingkungan. Informasi sensorik merupakan informasi yang dikumpulkan oleh panca indera manusia yang meliputi penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa dan penciuman. (Gibson, 1966) menetapkan sistem visual, sistem pendengaran, sistem rasa-penciuman, sistem orientasi dasar dan sistem *haptic*. *Descartes* menyatakan bahwa sentuhan adalah indera yang paling kritis karena sifatnya fundamental (Malnar & Vodvarka, 2004). Sistem *haptic* mengacu pada indera peraba yang melibatkan suhu, rasa nyeri, tekanan dan kinestesia (sensasi tubuh dan gerakan otot). Sedangkan sistem visual dan auditori (pendengaran) memerlukan sedikit penjelasan informasi.

Deteksi sensorik selalu merupakan proses dua fase dimana organ mekanis (mata, telinga, kulit, hidung, dan lidah) mendeteksi dan memproses informasi yang dikirim ke otak untuk diproses. Fase pemrosesan sensorik yang dikompromikan akan menentukan bagaimana seseorang menafsirkan, menggunakan, dan merespons lingkungan binaan. Bagi desainer, memahami kedua fase membantu desainer memahami apa yang dialami pengguna di akhir (Kopec, 2018). Rancangan yang berbasis multisensori ini seharusnya dapat diterapkan pada setiap fasilitas umum salah satunya adalah ruang terbuka publik. Secara umum, ruang terbuka publik merupakan elemen terpenting pada suatu keberadaan kota. Fasilitas ini mewadahi aktivitas masyarakat baik secara komunal maupun individu (Rustam, 1987). Seperti contohnya untuk aktivitas olahraga, bermain, bersantai, bersosialisasi, menunggu hingga mendapatkan udara segar. Tentunya pada aktivitas-aktivitas tersebut seharusnya dapat diakses oleh seluruh umur, gender dan semua kondisi dari pengguna. Preferensi pengguna terbentuk karena persepsi masing-masing individu tersebut ketika mengeksplorasi sebuah lingkungan. Sedangkan persepsi manusia erat kaitannya dengan pengalaman sensori dan ingatan terhadap lingkungan yang pernah didatangi. Sehingga penting untuk mengimplementasikan rancangan yang kaya sensori khususnya pada sebuah ruang terbuka publik agar memberikan memori yang berkesan pada penggunaannya sekaligus mengaktifkan seluruh panca indera mereka. Selain merasakan kesegaran dan visual yang asri, diharapkan para pengunjung dapat berinteraksi dengan elemen arsitektur disekitarnya. Seperti pada pernyataan (Sari, Hayati, & Samodra, 2021), bahwa pada penyandang disabilitas netra menilai mengenai estetika ruang arsitektur tidak hanya dari kemudahan akses dan kenyamanan, namun juga bagaimana ruangan tersebut dapat memberikan pengalaman baru pada sistem sensori pengguna.

Pada penelitian ini fokus pada pembahasan ruang luar berupa objek taman. Sehingga, didapatkan beberapa referensi yang mengacu pada pengalaman multisensori manusia terhadap taman yang biasanya disebut *Sensory Garden* atau Taman Sensori. Taman sensorik pada umumnya digunakan sebagai tujuan terapi alami. Terapi hortikultura melingkupi ruang yang berorientasi pada elemen alam sebagai pelatihan bagi disabilitas, rehabilitasi dan tujuan kesejahteraan lainnya. Taman dapat sebagai tempat terapi aktif (berinteraksi/melakukan sesuatu) atau pasif (hanya berada disana). Aktivitas yang aktif tersebut pada ruang luar / taman seperti berjalan, bermain dan berjemur. Pengaruh terapi

akan lebih kuat ketika pengunjung dapat beraktivitas secara aktif didalam taman tersebut. Bahkan mengunjungi taman kecil dapat menimbulkan kegembiraan dan relasaksi ketika desain taman tersebut dirancang dengan baik. Sekarang, ruang luar terapeutik dapat ditemui dibanyak tempat karena dampak positifnya yang diketahui masyarakat luas. Sejarah adanya taman penyembuhan tersebut pertama ditemui pada fasilitas Kesehatan terutama untuk pasien rumah sakit ataupun pusat perawatan lainnya. Ide taman sensori ini berlandas pada bidang pengalaman indrawi yang dirancang sesuai asumsi Kulkelhaus. Menurutnya pengunjung harus dapat mengenali ruang melalui kaki mereka saat berjalan bertelanjang kaki, melalui telinga untuk mendengarkan suara berbagai instrument, gong, lonceng, bel, dll, melalui kontras cahaya dan bayangan, melalui aroma, sentuhan, getaran dll (Zajadacz & Lubarska, 2020).

Menurut Pawlowska dalam (Zajadacz & Lubarska, 2020) setiap taman dalam beberapa hal adalah taman sensorik/indrawi karena secara realitas pengunjung dapat mengaktifkan semua indera. Taman apapun adalah tempat dimana terdapat gabungan antara aroma, rasa dan sensasi sentuhan dalam pola yang unik. Taman sensori sangat beragam, beberapa berupa fasilitas mainan yang interaktif sedangkan lainnya dicirikan oleh kekayaan vegetasi dan memiliki nilai Pendidikan yang tinggi. Adapun rangkuman daftar beberapa fitur utama dari taman sensorik yang ideal:

- Harus dirancang dengan tujuan tertentu
- Berupa satu kesatuan yang tertutup, terpisah dari ruang sekitarnya
- Harus merangsang semua indera manusia
- Harus focus pada pengalaman nonvisual
- Selain vegetasi, sebaiknya memiliki elemen lain yang merangsang sensori

Pengertian taman sensorik belum memiliki definisi yang cukup jelas, namun secara garis besar dapat disimpulkan bahwa taman sensorik pasti menghadirkan elemen ruang luar yang mengaktifkan semua sistem perseptual/ sensorik pengunjung dengan interaktif dengan tujuan terapis maupun Pendidikan. Tingkat aksesibilitas juga cukup penting untuk memperhatikan keamanan dan orientasi pengunjung agar lebih mudah.



Gambar 1. *Tsubonouchi*

Sumber: <https://www.interempresas.net/Jardineria/Articulos/116913-El-Roji-un-jardin-creado-para-la-ceremonia-del-te.html>



Gambar 2. *Roji*

Sumber: <https://www.japan-guide.com/e/e3352.html>

Tsubonouchi dan *Roji*, kedua taman ini menimbulkan pengalaman yang berbeda pada pengunjung yang ingin meminum teh. Secara singkatnya, *Tsubonouchi* seperti terlihat pada Gambar 1 berfungsi sebagai *view* saat pengunjung duduk diam menikmati minum teh, sedangkan *Roji* pada Gambar 2 merupakan bagian sekuen yang dilewati pengunjung saat menuju ruang minum teh. Pengalaman spasial pada *Roji* ini lebih kompleks karena melibatkan penglihatan, waktu, kinestetik dan sentuhan (Malnar & Vodvarka, 2004).

Pada perjalanannya, pengguna akan merasakan pintu masuk yang panjang terdiri dari material kerikil, bebatuan yang melewati labirin lumut dan kayu serta tanaman lainnya. Wilson berpendapat bahwa kemampuan manusia dalam melihat tiga dimensi merupakan kemampuan dalam menggabungkan banyak fragmen/ pandangan menjadi satu kesatuan yang konghren. Sehingga kesuksesan gabungan tersebut menjadi bersifat *multisensory* dan temporal. Pada analisis Moore, Mitchell, dan Turnbull mencatat bahwa " beberapa taman besar terbentang seperti narasi atau karya musik saat kita bergerak melewatinya dan melihat keajaiban yang dikoreografikan dengan cermat. Perjalanan di taman sering kali mengelilingi danau atau kolam, memorinya berurutan, seperti film.". Serangkaian narasi tersebut dapat pula dianalogikan dengan musik karena telah membentuk irama fisik dari aspek tampilan. Hal tersebut senada dengan pernyataan (Grabow, 1993) bahwa konsep *isomorphic correspondence* menghubungkan prinsip arsitektur dengan metafora *frozen music* yang memiliki kesamaan pada prinsip seperti hirarki, irama, kontras, proporsi dan lainnya.

Pada buku ini juga membahas taman Katsura Imperial Villa di Jepang, yang mengarahkan pengunjungnya untuk bergerak searah jarum jam mengelilingi pusatnya yaitu elemen kolam. Urutan pergerakan tersebut memungkinkan terbentuknya komposisi waktu dengan ritme dimana terdapat pergerakan cepat dan lambat, teratur dan tidak teratur, jeda, sinkonpasi (gangguan irama), *diminuendos* dan *fortissimos*. Cepat lambat, teratur atau tidak teraturanya pergerakan tersebut dipengaruhi oleh elemen ruang yang disediakan. Pada penelitian (Herssens & Heylighen, 2012) disebutkan bahwa pergerakan manusia dipengaruhi berapa parameter yaitu *movement plane*, *guiding plane* dan *resting plane*. *Movement Plane* cenderung mengikuti orientasi dan keseimbangan seperti material pijakan, sedangkan *guiding plane* mengarah pada sentuhan aktif. Terakhir *resting plane* merupakan atmosfer yang diciptakan dari spasial tersebut sehingga mempengaruhi pengunjung untuk terhenti dan bersitirahat sejenak.

Dari penjelasan yang sudah terpaparkan dapat disimpulkan bahwa tatanan ruang luar seperti rancangan taman penting hakikatnya ketika perancang berhasil menggabungkan sekuen yang sifatnya *multisensory* sehingga menimbulkan memori yang berkesan pada pengalaman pengunjung. Penggunaan taman yang berbasis sensori umumnya hanya digunakan pada kasus-kasus tertentu contohnya pada fasilitas terapi anak dan autism, padahal rancangan fasilitas umum harusnya berbasis pada multisensory sehingga dapat diakses oleh semua kelompok pengguna. Adapun penelitian yang sebelumnya membahas mengenai Taman dan desain sensori pada lingkup di Indonesia yaitu (Widjaja & Prakoso, 2018) yang berjudul '*Pengalaman Sensori pada Taman Lingkungan (Objek Penelitian: Rprta Kembangan Utara)*', (Pinendita, Wulandari, & Ernawati, 2017) dengan judul '*Konsep Taman Sensori Sebagai Healing (Environment Ppada Pusat Layanan Autis Kota Malang)*' dan (Hastutiningtyas & Setyabudi, 2017) dengan judul '*Studi Kasus Sarana Terapi Okupasi dengan Taman Edukasi pada Penderita Autis Di Slb Sumber Dharma Kota Malang*'. Ketiga penelitian ini berfokus pada masing-masing pengguna secara spesifik umumnya anak dan penyandang Autism. Namun pada penelitian yang akan dikaji lebih berfokus pada pembahasan yang lebih general dikarenakan taman ini merupakan taman yang difungsikan seluruh umur dan masyarakat umum.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui pembagian area taman Trunojoyo dan mendeskripsikan aspek arsitektural berdasarkan kelima sistem persepsi manusia menurut Gibson (Gibson, 1966). Disamping itu juga akan dianalisa elemen arsitektur yang menyebabkan pergerakan pengunjung oleh parameter *movement*, *resting* dan *guiding* (Herrensens & Heylighen, 2012).

Pada tahap awal yaitu mengumpulkan studi literature yang berhubungan dengan arsitektur multisensori serta taman sensori. Pengambilan data juga dilakukan melalui observasi penulis ketika memasuki Taman Trunojoyo untuk mendapatkan data fisik berupa dokumentasi dan pengalaman sensori ketika berjalan memutar taman. Membagi area taman untuk mempermudah dalam deskripsikan pengalaman sensori. Sehingga didapatkan elemen-elemen arsitektural yang berpengaruh pada sistem perseptual manusia secara umum melalui amatan visual, pendengaran, penciuman dan pergerakan. Adapun tinjauan pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam menganalisa berupa teori mengenai sistem perseptual manusia terhadap lingkungan:

1. Sistem Visual
2. Sistem Auditori
3. Apek *Haptic*
4. Sistem Penciuman dan Rasa
5. Sistem Basic Orienting/Orientasi Dasar

Objek Penelitian

Pemilihan objek mempertimbangkan beberapa poin yang berhubungan dengan taman sensorik. Taman sensorik salah satunya memiliki karakteristik seperti rancangan yang harus merangsang indera manusia, fokus pada stimulasi selain visual, tatanan lanskap

yang ramah hewan, dan memiliki fitur air (Krzeptowska-Moszkowicz, Moszkowicz, & Porada, 2021). Taman Trunojoyo dirasa memiliki kedekatan dengan kriteria tersebut meskipun letaknya dinilai masih dekat dengan kebisingan kendaraan. Pada Taman Trunojoyo dibagi menjadi beberapa area diantaranya adalah area Perpustakaan, area rerumputan hijau, Plaza (*Sehelter*) dan Taman Interaktif seperti terlihat pada Gambar 3. Terdapat dua pintu masuk pada taman ini yaitu sebelah Barat yang terlihat pada Gambar 4 dan Barat Laut. Dimana kedua pintu masuk ini berdekatan dengan pedagang kaki lima yang tersebar dan tentu nantinya berpengaruh pada aspek sensori penciuman.

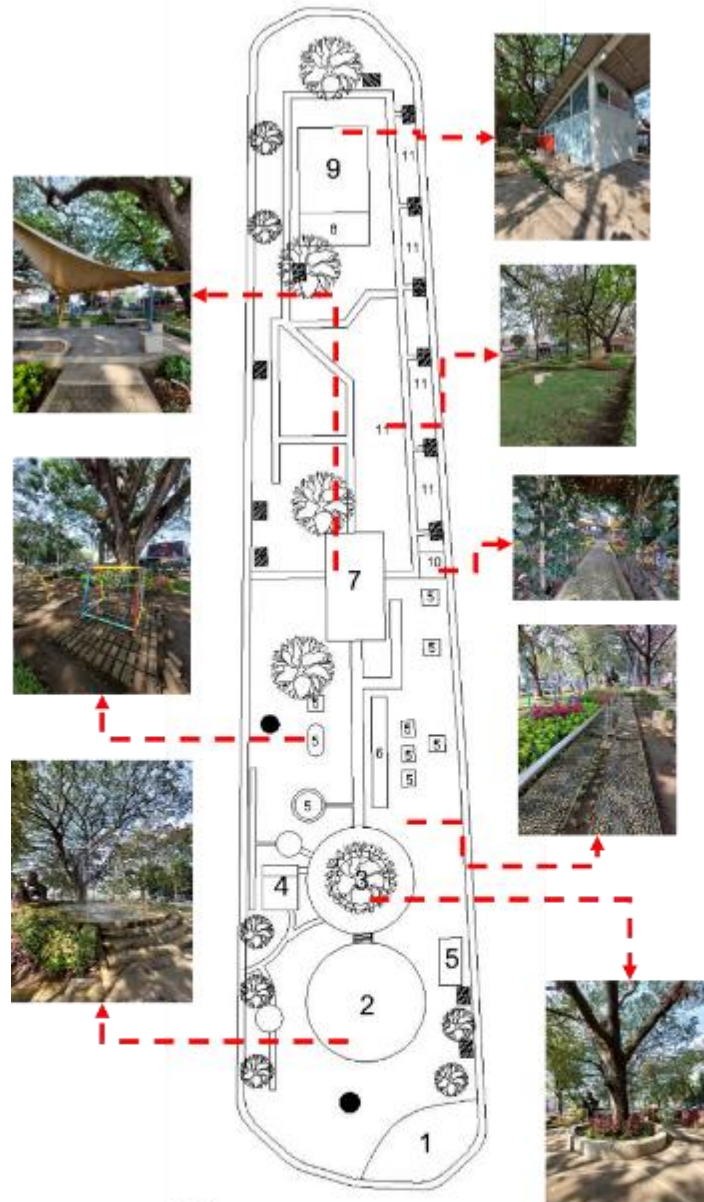
Taman ini merupakan hasil revitalisasi pemerintahan setempat guna membangun taman yang berbasis tema taman pintar (*education and interactive*) (Putri, Ernawati, & Ramdlani, 2017) Sehingga pada fasilitas yang disediakan selain terdapat perpustakaan sebagai wadah edukasi, taman ini juga menyediakan elemen interaktif untuk mewadahi ruang gerak anak-anak dan lansia. Pepohonan tajuk lebar yang rindang serta penataan elemen alam seperti air dan vegetasi lainnya memberikan kesan asri pada kawasan tapak sehingga mengaktifkan aspek sensori pada pengunjungnya. Dari pemaparan singkat tersebut didapati permasalahan penelitian yang membahas apa saja pengalaman sensori yang dicapai pada setiap area di Taman Trunojoyo Malang dengan mengobservasi elemen ruang luar pada setiap area eksisting seperti yang terlihat pada Layout Taman pada Gambar 5. Lingkup pengalaman sensori tersebut adalah sistem visual, sistem auditori, sistem penciuman dan rasa, sistem orientasi dasar serta sistem *haptic*. Sedangkan elemen arsitektural yang terkait menyesuaikan eksisting yang ada pada Taman tersebut. Selain itu juga dianalisis pergerakan yang mengarahkan pengunjung untuk bergerak cepat atau terhenti oleh parameter *movement plane*, *resting plane* dan *guiding plane*.



Gambar 3. Keempat Area Taman Trunojoyo
(Sumber: Penulis,2023)



Gambar 4. Pintu Masuk Arah Barat
(Sumber: Penulis,2023)



- Keterangan :
1. Patung Singa
 2. Air Mancur
 3. Tempat duduk
 4. Kamar bilas
 5. Tempat Bermain
 6. Taman Refleksi
 7. Shelter
 8. Toilet
 9. Perpustakaan
 10. Shelter taman vertikal
 11. Rerumpunan


LAYOUT
TAMAN TRUNOJOYO

Gambar 5. Layout Taman Trunojoyo
(Sumber: Penulis,2023)

HASIL DAN DISKUSI

Sebelum membahas hasil analisa dari studi kasus objek, berikut pemaparan dasar mengenai kelima sistem perseptual manusia (*Visual*, *Haptic*, Penciuman dan rasa, *Basic Orienting/* orientasi dasar) terhadap lingkungan arsitektur:

A. Sistem Visual

Menurut (Trojanowska, 2014) ahli saraf akhir-akhir ini menunjukkan bahwa manusia memiliki preferensi visual cenderung pada garis lengkung baik itu pada ruang dalam dan perabot pada ruang tersebut karena lebih mudah didekati daripada berbentuk bujursangkar. Bentuk sudut sering dianggap sebagai ancaman karena lebih memicu pada respon penghindaran. Persepsi visual cenderung berpengaruh pada warna dan pencahayaan (iluminasi). Perubahan iluminasi cahaya dipengaruhi oleh waktu, hari maupun tahun sehingga elemen ini bersifat labil (Exner & Pressel, 2017).

B. Sistem Auditori

Arsitektur menghasilkan suara yang dimana menyediakan isyarat identitas, proporsi ruang bahkan fungsi dari ruang itu sendiri. Pallasma berkata bahwa setiap bangunan atau ruang memiliki khas suara keintiman atau monumentalitas, penolakan atau ajakan/undangan, keramahan dan permusuhan (Pallasmaa, 2012). Diskusi pada arsitektur dominan cenderung pada menghindari, meminimalkan dari suara (kebisingan) yang tidak diinginkan. Hal itu diakibatkan oleh semakin tingginya populasi urbanisasi di dunia. Permasalahan kebisingan biasanya timbul pada konteks fasilitas perkantoran yang notabene memerlukan focus yang tinggi. Namun dilain konteks, suara dibutuhkan untuk beberapa bangunan fasilitas seperti layanan kesehatan yang kerap menggunakan musik klasik sebagai relaksasi atau pemulihan (Krzeptowska-Moszkowicz et al., 2021).

Penelitian lain dijelaskan bahwa suara alam seperti air mengalir justru membantu menutupi suara percakapan orang lain yang mengganggu. Pembangunan taman Paley Park di New York juga diyakini sebagai solusi mengurangi kebisingan. Adanya suara elemen air terjun di ujung lahan diharapkan dapat mengalihkan kebisingan kendaraan. Terlebih lagi tatanan kursi yang menyebar memungkinkan kebebasan pergerakan pengunjung. Tanaman hijau pada sekitar pun kemungkinan dapat membantu penyerapan kebisingan kota (Krzeptowska-Moszkowicz et al., 2021).

C. Apek *Haptic*

Persepsi *haptic* mengingatkan kita bahwa seluruh badan kita dapat menangkap realitas tanpa melihat, mendengar atau berfikir. Persepsi *haptic* akan meningkat bila dikombinasikan dengan data visual. Seperti yang diungkapkan oleh (Zucker, 1944) bahwa ruang dirasakan oleh visualisasi batas-batasnya dan oleh pengalaman kinestetik yaitu sensasi Gerakan kita. Dalam keadaan itu, sensasi kinestetik dan visual menyatu paling intens. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa manusia memahami ruang paling baik ketika mereka menggunakan aspek visualnya saat bergerak melewatinya (Malnar & Vodvarka, 2004).

Elemen sentuhan pada lingkup arsitektur sering terabaikan, padahal sering ditemui bahwa kontak fisik manusia pada bangunan terjadi pada saat masuk dan keluar. Seperti yang sudah dijelaskan oleh Pallasmaa, pegangan pintu ada jabat tangan bangunan (Pallasmaa, 2012). Namun begitu saat berada pada bangunan, kita akan melakukan kontak langsung dengan elemen lantai, furnitur, *handrail* dll meskipun cenderung sedikit berubah

pada era pandemic. Kurangnya perhatian pada aspek sentuhan juga diakui oleh Witold Rybczynski bahwa meskipun arsitektur sering didefinisikan dalam hal abstraksi seperti ruang, cahaya dan volume, pengalaman arsitektur harusnya dapat melalui sentuhan/rabaan seperti pada serat kayu, permukaan marmer yang berurat, perisi baja yang dingin serta pola tekstur batu bata (Rybczynski, 2001). Tekstur dan suhu merupakan dua atribut dari sensasi taktil, perubahan suhu dan perubahan bahan lantai pun erat ikatannya bila membahasa mengenai aspek arsitektur sentuhan/*haptic*. Material yang tepat dapat membangkitkan sentuhan penggunaanya ketika membayangkan atau secara mental mensimulasikan bagaimana rasanya menjangkau dan menyentuh permukaan tersebut. Aspek sentuhan dengan kata lain merupakan bagian fundamental bagi pengalaman multisensory desain arsitektur (Malnar & Vodvarka, 2004).

D. Sistem Penciuman dan Rasa

Pertimbangan aspek penciuman pada dunia arsitektur sering kali sekedar menghilangkan bau negative pada sekitar lingkungannya. Ketika memikirkan pengalaman bau pada bangunan biasanya yang terlintas pada pikiran adalah aroma kayu (bahan bangunan), debu, jamur, produk pembersih dan bunga. Aroma pada suatu bangunan membangkitkan pengalaman positif maupun negative pada penggunanya. Hall tersebut juga diungkapkan oleh Pallasma bahwa ingatan terkuat pada sebuah ruang sering kali pada baunya. Ia tidak dapat mengingat penampilan pintu rumah pertanian kakeknya ketika masa kecil namun ia mengingat aroma *derv* (kendaraan bermesin) (Pallasmaa, 2012).

Apek ini juga berkaitan dengan kualitas udara pada suatu ruang. Pada konteks Kesehatan contohnya pada kasus tahun 1980 adanya bau asing yang menyebar pada perkantoran menyebabkan banyaknya pekerja Gedung Kantor di Missouri menderita gejala saluran pernafasan diakibatkan kurangnya ventilasi alami. Di tempat lain, para peneliti menunjukkan efek menguntungkan aroma lavender untuk aromaterapi. Misalnya cenderung mengurangi stress, pola tidur lebih baik bahkan peningkatan pemulihan dari penyakit. Peluang ini sangat baik khususnya pada perencanaan arsitektur dan kota.

Mungkin banyak yang menganggap bahwa arsitektur dan rasa adalah dua hal yang terlalu jauh. Namun Pallasma berkata bahwa indera perasa akan berperan pada apresiasi arsitektur yang mungkin terdengar tidak masuk akal, namun batu yang dipoles dan diwarnai dan detail kayu yang dibuat halus dapat membangkitkan kesadaran mulut dan rasa. Efek warna dan permukaan dapat membangkitkan rasa (Pallasmaa, 2012). Pernyataan yang senada juga diungkapkan oleh (Eberhard, 2007) bahwa kita mungkin tidak benar-benar merasakan bahan material dalam sebuah bangunan secara harafiah, tetapi kita dapat mengambil contoh saat berada pada desain restoran yang juga berdampak pada ‘respon terkondisi’ kita terhadap rasa makannya.

E. Sistem *Basic Orienting*/Orientasi Dasar

Orientasi dasar didasari pada hubungan antara bidang tanah horizontal dan postur vertical kita. Gibson berteori bahwa orientasi yang dihasilkan mengarahkan kita untuk mencari keseimbangan simetris dan indera kita selalu diarahkan pada tujuan tersebut. Aspek ini erat kaitannya dengan sistem *haptic* karena berhubungan pula dengan kinestetik/pergerakan otot. Misalnya ketika sirkulasi memiliki kemiringan memanfaatkan indera orientasi dasar kita karena dituntut untuk seimbang.

Guna mempermudah menganalisa pengalaman sensori, maka dibagi menjadi empat bagian area yang diawali dari bagian utara yaitu area perpustakaan, area rerumputan, area plaza dan area taman interaktif. Area perpustakaan terdapat bangunan masif yang memiliki teras terbuka dan dikelilingi oleh vegetasi, area rerumputan berupa

1. Pengalaman Sensori - Area Perpustakaan

Area perpustakaan merupakan area terdekat dengan pintu masuk arah Barat Laut. Area ini cukup dapat dikenali dengan mudah melalui aspek visual karena berupa satu satunya bangunan solid yang berdiri diantara Taman Trunojoyo. Dominasi material bangunan perpustakaan menggunakan bahan kaca sehingga terkesan transparan, material bebatuan, susunan bata merah sebagai *finishing* fasad dinding sehingga tujuan desain tidak hanya pada aspek visual, namun juga menciptakan pengalaman pada aspek *haptic* ketika diraba seperti terlihat pada Gambar 6.

Sirkulasi pada bangunan perpustakaan beserta lingkungannya dominasi menggunakan material semen dengan permukaan yang halus. Lantai material semen ini menjadi parameter *movement plane* sekaligus focus orientasi gerak pengunjung untuk menuju ruang baca, Bentuk layout perpustakaan bujur sangkar dikelilingi oleh teras yang disediakan tatanan elemen kursi (*resting plane*) secara menyebar. Hal ini memungkinkan pengunjung untuk melakukan pergerakan terhenti untuk aktivitas membaca buku sekaligus menikmati kesegaran udara taman di ruang luar.

Pada area perpustakaan ini dekat dengan area rerumputan sehingga area ini memiliki sedikit aroma rerumputan. Namun, karena bangunan perpustakaan juga dekat dengan pedagang kaki lima, maka terkadang aroma makanan tercium hingga area ini lebih kuat dibandingkan aroma vegetasi.

Karena membutuhkan konsentrasi yang cukup tinggi, sehingga area perpustakaan ini lebih jauh dari suara bising manusia bila dibandingkan dengan area lainnya pada Taman Trunojoyo. Namun, letaknya yang di tepi menyebabkan suara bising kendaraan lebih dominan. Serta penempatan kursi yang menyebar menyebabkan tidak adanya interaksi antar pengunjung di area ini.

Apek visual tentu juga dipengaruhi oleh banyaknya intensitas cahaya yang masuk seperti yang dikatakan oleh (Exner & Pressel, 2017). Pada pagi hari, sinar matahari menerangi area ini sehingga sangat baik untuk aktivitas berjemur. Adanya kualitas pencahayaan (Gambar 7) yang cukup juga disebabkan penempatan jenis vegetasi pohon di area ini tidak terlalu rindang. Selanjutnya, Tabel 1 menjelaskan mengenai Sistem perseptual yang berkaitan pada elemen arsitektural area perpustakaan.



Gambar 6. Material pada elemen Bangunan Perpustakaan
(Sumber: Penulis,2023)



Gambar 7. Kualitas pencahayaan
 Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 8. Furnitur ruang luar
 (Sumber: Penulis,2023)

Tabel 1. Sistem perseptual yang berkaitan pada elemen arsitektural area perpustakaan

No	Sistem	Aspek arsitektural
1	Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Bangunan solid
2	<i>Haptic</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak tertutup bayangan • Material dinding bebatuan • Material beton furnitur kursi dan sirkulasi terkesan dingin dan halus • Adanya radiasi matahari yang cukup untuk berjemur pada pagi hari
3	Penciuman	<ul style="list-style-type: none"> • Aroma rerumputan • Aroma makanan dari PKL
4	Auditori	<ul style="list-style-type: none"> • Suara bising kendaraan
5	<i>Basic orienting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berjalan belok

(Sumber: Penulis,2023)

Pengalaman Sensori - Area Rerumputan

Area ini merupakan ruang penghubung antara Area Perpustakaan dan Area Plaza. Terlihat nuansa hijau dengan adanya vegetasi rerumputan serta vegetasi pohon bertajuk lebar seperti terlihat pada Gambar 9. Adanya pepohonan yang bertajuk lebar membayangi area ini sehingga terkesan rindang dan sejuk. Letaknya yang sedikit menjorok pada jalan raya menyebabkan bisingnya suara kendaraan yang lalu lalang. Pada sekitar rerumputan terdapat beberapa furnitur kursi taman yang tersebar (Gambar 8). Penyebaran ini mengakibatkan kurangnya interaksi para pengunjung pada area ini sehingga tidak terlalu bising akan suara manusia. Aroma rerumputan juga sangat kuat pada area ini bila dibandingkan area lainnya. Sayangnya, elemen lanskap rerumputan ini tidak diperbolehkan untuk dijangkau.



Gambar 9. Sirkulasi menuju furnitur
(Sumber: Penulis,2023)

Sebelum memasuki *Shelter* pada area Plaza, terdapat persimpangan yang mendorong pengunjung untuk memilih menuju *Shelter* Plaza atau *Shelter* Taman Vertikal (Gambar 10). *Shelter* ini seperti terowongan yang dikelilingi jenis vegetasi gantung serta adanya material bebatuan setinggi pinggang orang dewasa yang dapat digunakan untuk bersandar. Elemen ini didesain untuk memberikan pengalaman pengunjung agar dapat menyentuh tanaman vertical serta langsung (*guiding plane*) dan dapat bersandar ataupun sekedar berfoto pada bebatuan (*resting plane*). Selanjutnya, sistem perseptual yang berkaitan pada elemen arsitektural area rerumputan dijelaskan pada Tabel 2.



Gambar 10. *Shelter* taman vertikal
(Sumber: Penulis,2023)

Tabel 2. Sistem perseptual yang berkaitan pada elemen arsitektural area rerumputan

No	Sistem	Aspek arsitektural
1	Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Dominan dengan hijau rerumputan • Terlihat pohon bertajuk lebar • Furnitur kursi taman menyebar • Area teduh oleh pepohonan

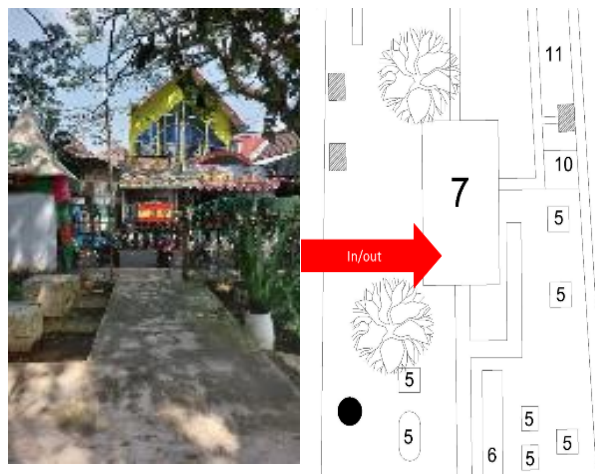
No	Sistem	Aspek arsitektural
2	<i>Haptic</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pergantian material dari beton menuju paving pada sirkulasi • Furnitur kursi yang berbahan beton terkesan dingin dan halus • Udara segar karena teduh oleh pepohonan besar • Adanya tekstur bebatuan untuk bersandar.
3	Penciuman	<ul style="list-style-type: none"> • Aroma rerumputan yang kuat
4	Auditori	<ul style="list-style-type: none"> • Bising kendaraan karena dekat dengan jalan
5	<i>Basic orienting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • sirkulasi dan rerumputan dibatasi dengan ketinggian • berjalan lurus namun diberi pilihan untuk berbelok menuju kursi taman

(Sumber: Penulis,2023)

Pengalaman Sensori - Area Plaza

Eksisting Taman Trunojoyo ini memiliki beberapa titik pepohonan bertajuk lebar sehingga menjadi salah satu ciri khas pada taman tersebut. Ukurannya yang tinggi dan lebar menjadi poin visual yang pertama kali ditangkap bila pengunjung berada diluar tapak. Area Plaza merupakan area Pusat pada Taman ini karena selain letaknya yang di tengah, akses area ini juga dekat dengan pintu masuk seperti terlihat pada Gambar 11.

Pada tatanan area Plaza yang sebagai titik perkumpulan menghindari bentukan *Shelter* yang massif sehingga desain *Shelter* berupa tenda membran pada Gambar 12. Pengunjung yang telah memutar taman trunojoyo ini biasanya akan berkumpul secara komunal pada area ini untuk peristirahatan sehingga parameter *resting plane* menjadi dominan pada area ini. Area Plaza ini juga dikelilingi oleh tatanan vegetasi yang cukup bervariasi warnanya sehingga memberikan kenyamanan pada aspek visual.

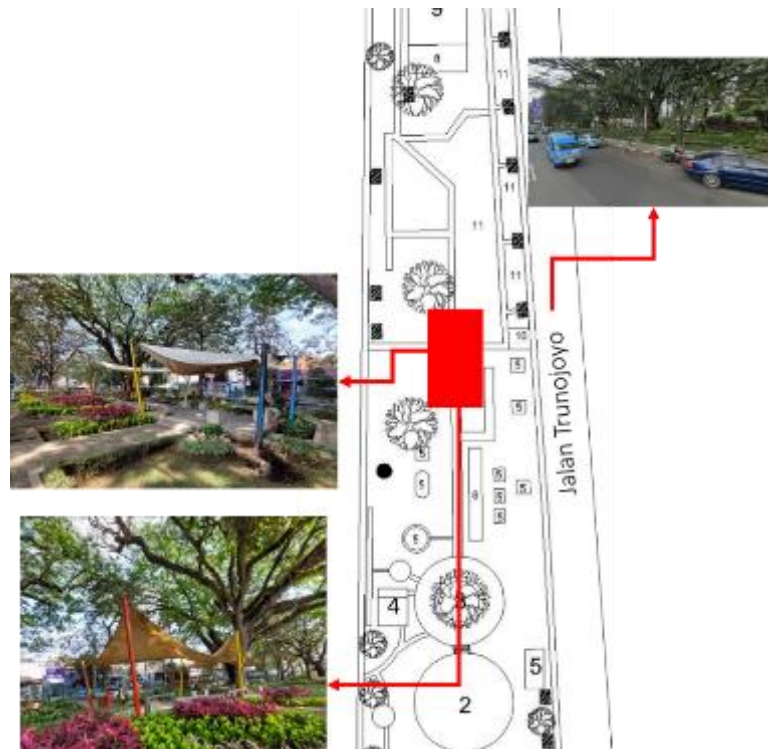


Gambar 11. Akses masuk langsung menuju Plaza
(Sumber: Penulis,2023)



Gambar 12. Shelter pada area Plaza
(Sumber: Penulis,2023)

Adanya vegetasi perdu yang mengelilingi area ini juga bermanfaat sebagai sistem akustik sehingga meminimalisir suara bising kendaraan (Gambar 13). Selain itu, adanya *Shelter* dan Pohon bertajuk lebar memberikan kenyamanan termal sekaligus pembayangan yang cukup sehingga menghindari *glare* / silau yang berlebih ketika siang hari. Aroma ranting pepohonan dan rerumputan dapat dirasakan pada kawasan ini yang berarti mengaktifkan sistem penciuman dari pengunjung. Letak *Shelter* yang agak menjorok kedalam sehingga pada area ini tidak terlalu bising oleh kendaraan. Bising yang dihasilkan lebih suara manusia karena tatanan kursi yang saling berhadapan serta dekat dengan area taman interaktif. Adapun suara air mancur sedikit samar terdengar pada area ini.



Gambar 13. Lokasi Shelter dengan jalan dibatasi vegetasi dan jarak
(Sumber: Penulis,2023)



Gambar 14. Vegetasi variasi warna merespon aspek visual
(Sumber: Penulis,2023)

Terdapat perbedaan ketinggian pada area ini setinggi sekitar 20 cm bila dibandingkan dengan sirkulasi dari Perpustakaan dan Taman Interaktif (Gambar 14). Pada area Plaza ini dominan menggunakan lantai beton sehingga terkesan halus dan dingin. Tabel 3 menjelaskan mengenai sistem perseptual yang berkaitan pada elemen arsitektural area plaza.

Pengalaman Sensori pada Area Taman Interaktif

Taman interaktif terdiri dari beberapa fasilitas yang disediakan, diantaranya fasilitas bermain anak, fasilitas refleksi dan olahraga bagi dewasa hingga lansia, dan fasilitas untuk beristirahat/ ruang tunggu bagi pendamping. Fasilitas bermain anak berupa *playground* serta elemen air mancur. Sarana bermain anak ini merupakan area yang paling bisung manusia bila dibandingkan dengan area keseluruhan pada Taman Trunojoyo ini. Selain suara hiruk pikuk anak-anak, adanya elemen *fontain* ini juga menyebabkan suara air menjadi dominan pada area ini.

Tabel 3. Sistem perseptual yang berkaitan pada elemen arsitektural area Plaza

No	Sistem	Aspek arsitektural
1	Visual	<ul style="list-style-type: none"> • tatanan vegetasi yang memiliki keragaman warna • <i>shelter</i> sebagai <i>point of view</i> • pepohonan bertajuk lebar yang membuat kesan teduh
2	<i>Haptic</i>	<ul style="list-style-type: none"> • dominasi tekstur halus dengan finishing acian sehingga terkesan dingin
3	Penciuman	<ul style="list-style-type: none"> • aroma dari ranting pepohonan
4	Auditori	<ul style="list-style-type: none"> • bisung manusia dan mulai terdengar suara elemen air
5	<i>Basic orienting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • terdapat perbedaan ketinggian ketika mencapai <i>shelter</i> • dominasi sirkulasi lurus

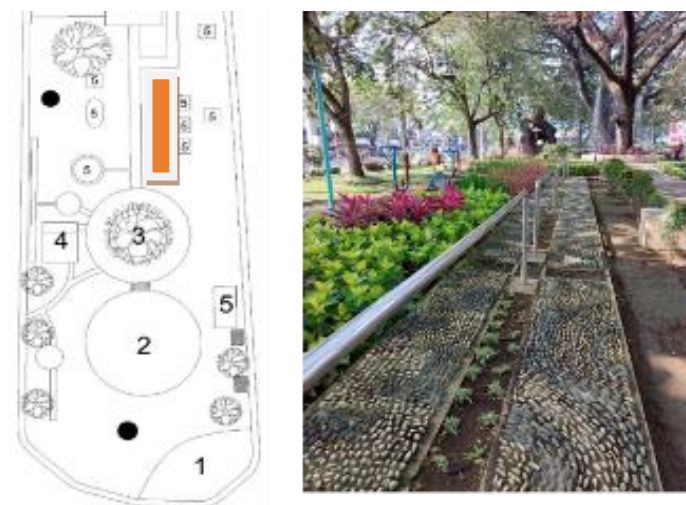
Sumber: Analisa Pribadi



Gambar 15. Suasana arena fitur air mancur
(Sumber: Penulis,2023)

Pada area ini, Adanya vegetasi pohon bertajuk lebar dengan dikelilingi furnitur tempat duduk bermaterial beton serta diikuti tatanan lanskap yang juga melingkar, merupakan *point of interest* karena elemen ini paling cepat tertangkap sistem visual. Selain ukurannya, bentuknya yang melingkar juga mudah dikenali dari jauh sehingga menarik perhatian pengunjung untuk memasuki area ini. Pada area lainnya, jalan sirkulasi menimbulkan pergerakan pengunjung yang lurus, namun pada area ini, menyajikan sirkulasi melingkar memutar pohon serta air mancur sehingga berpengaruh pada pengalaman sistem orientasi dasar pengunjung (Gambar Gambar 15 dan 17).

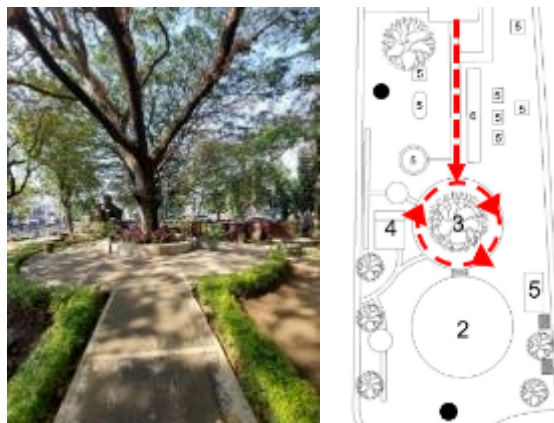
Pengunjung yang datang dari arah Plaza mengikuti jalan dengan material *paving block* yang mengarah pada bundaran Pohon Besar, namun sepanjang perjalanan pengunjung akan dialihkan beberapa fasilitas yang terletak di kanan dan kiri jalan. Sisi Kanan jalan (arah dari Plaza) terlihat fasilitas *playground*, sedangkan kiri jalan berupa fasilitas olahraga dan taman terapi bagi lansia berupa taman refleksi (Gambar 16).



Gambar 16. Taman refleksi
(Sumber: Penulis,2023)

Instalasi air mancur didesain lebih kreatif dengan memunculkan semburan air dari lantai dengan sistem sensor sehingga hal tersebut sangat disukai pengunjung anak-anak. Suara elemen air ini merupakan identitas yang cukup kuat pada taman Trunojoyo serta bersifat mengajak atau mengundang pengunjung, seperti pernyataan (Pallasmaa, 2012) tentang bagaimana sistem auditori bekerja pada suatu ruang/bangunan. Area ini juga sering dikunjungi anak-anak sehingga suara bising anak cukup sering terdengar. Namun senada dengan pernyataan (Krzeptowska-Moszkowicz et al., 2021) bahwa suara bising manusia dapat terbantu tertutupi oleh adanya elemen alami seperti suara aliran air.

Aroma elemen air serta tanah sangat tercium kuat pada area ini disebabkan karena tekanan air mancur yang tinggi sehingga semburan air cukup meyebar luas (Gambar 18). Selain itu, elemen fountain ini menimbulkan interaksi antara anak-anak dan elemen air melalui banyak sistem sensori yaitu *haptic*, auditori, penciuman dan rasa serta orientasi dasar. Anak-anak dapat merasakan sentuhan yang terkesan dingin, aroma dan suara dari semprotan air yang keluar dari lantai. Adanya sistem sensor air yang keluar dari bawah memberikan reflek anak-anak tersebut untuk bergerak memutar lantai yang berbentuk lingkaran. Sehingga pengalaman multisensory sangat kuat pada arena ini.



Gambar 17. Sirkulasi memutar pada area taman interaktif
(Sumber: Penulis,2023)



Gambar 18. Elemen air mancur
(Sumber: Penulis,2023)

Titik air mancur didesain memutar arena lantai *fontain* sehingga susunan air yang naik merupakan parameter *guiding plane* karena tersentuh ketika melewatinya. Adanya *guiding plane* tersebut memicu pergerakan pengunjung lebih cepat karena adanya refleksi terkejut atau menghindari basah air sehingga pengunjung akan terus bergerak untuk memutarinya. Sedangkan perkerasan lantai bermaterial bebatuan yang lebih gelap merupakan parameter *movemet plane*.

Area *playground* juga disediakan sarana yang interaktif untuk gerak anak-anak. Selain sarana permainan yang melatih keseimbangan seperti ayunan, di area ini disediakan genangan pasir yang memberikan pengalaman *haptic* bagi anak-anak. Namun sayangnya, perkerasan lantai pada beberapa permainan dirasa kurang mempertimbangkan keselamatan salah satunya pada permainan *monkey bars* yang seharusnya meletakkan material pasir sehingga ketika jatuh, anak-anak tidak terluka. Selanjutnya, Sistem perseptual yang berkaitan pada elemen arsitektural area Taman Interaktif terlihat pada Tabel 4.



Gambar 19. Playground
(Sumber: Penulis,2023)

Tabel 4. Sistem perseptual yang berkaitan pada elemen arsitektural area Taman Interaktif

No	Sistem	Aspek arsitektural
1	Visual	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Point of view</i> berupa pepohonan yang dikelilingi sirkulais dan furnitur kursi
2	<i>Haptic</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elemen air mancur yang dapat disentuh • Sirkulasi yang bermaterial bebatuan • Arena taman refleksi yang terdapat lantai bebatuan dan handrail • Banyaknya arena permainan anak yang interaktif
3	Penciuman	<ul style="list-style-type: none"> • Aroma elemen air yang menyembur • Aroma tanah
4	Auditori	<ul style="list-style-type: none"> • Bising suara anak • Dominasi suara elemen fontain
5	<i>Basic orienting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sirkulasi lurus dan memutar • Perjalanan dialihkan oleh beberapa sarana interaktif

Sumber: Analisa Pribadi

KESIMPULAN

Pada temuan yang telah dikaji, dapat disimpulkan bahwa elemen ruang luar pada Taman Trunojoyo Malang cukup memberikan pengalaman multisensori pengunjung karena telah mencapai kelima aspek perseptual. Secara garis besar, aspek visual yang menjadi *landmark* utama pada taman ini adalah keberadaan elemen vegetasi pepohonan bertajuk lebar. Sehingga menyebabkan taman ini menjadi lebih teduh dan tidak memerlukan banyak peneduh/*shelter*. Hal tersebut berdampak pada kenyamanan pengguna yang dimana akan terhindar dari sinar matahari yang berlebih.

Aspek kedua yaitu pengalaman sensori *haptic* yang dirasakan pada taman Trunojoyo Malang. Pengalaman sistem *haptic* aktif sebagian besar tercapai dengan adanya material lantai maupun dinding yang halus dan bertekstur, adanya fasilitas tempat duduk, tanaman gantung pada *shelter*, permainan anak, fitur *fontain* dan *handrail* pada taman refleksi. Sedangkan sistem *haptic* pasif dapat dirasakan melalui aliran angin yang segar dan hangatnya sinar matahari pagi untuk berjemur yang terdapat pada area ruang luar perpustakaan.

Hadirnya furnitur kursi taman, fasilitas permainan anak, fontain, material perkerasan, tatanan elemen vegetasi dan elemen *handrail* pada beberapa area taman tersebut menyebabkan adanya perlambatan pergerakan pengunjung untuk bersantai sejenak, berfoto-foto, berinteraksi ataupun bermain. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya elemen-elemen tersebut menimbulkan parameter *movement plane*, *guiding plane* serta *resting plane* yang tercipta pada Taman Trunojoyo Malang.

Aspek pendengaran atau sistem auditorium pada taman ini didominasi oleh suara bising kendaraan terutama pada area perpustakaan dan rerumputan. Sedangkan mulai dari area Plaza (*shelter* besar) hingga taman interaktif didominasi oleh suara air mancur, aktivitas pengunjung yang berinteraksi dan suara anak-anak. Pada area tersebut rendah suara kendaraan dikarenakan adanya peran vegetasi sebagai sistem akustik sekaligus posisi area yang cukup berjarak dengan jalan raya.

Pada taman ini, aroma rerumputan dan daun pepohonan cukup dominan terutama pada area rerumputan hingga Plaza. Sedangkan bila memasuki area taman interaktif, maka aroma air serta tanah lebih dominan dirasakan. Area Taman interaktif merupakan area yang dapat dikatakan paling sukses merangsang persepsi pengunjung secara multisensori. Adanya air mancur, taman refleksi dan fasilitas permainan anak menyebabkan area ini lebih hidup karena mengaktifkan sistem visual, auditori, *haptic* dan penciuman secara bersamaan. Pengunjung diarahkan untuk tidak hanya berdiam santai, namun diberi pilihan untuk melakukan aktivitas yang melibatkan sistem orientasi dasar/*basic orienting*.

Secara keseluruhan, sirkulasi pada Taman Trunojoyo Malang berjalan lurus dengan *interference* pada beberapa titik yang bertujuan menyediakan tempat untuk beristirahat. Namun, jalan melingkar juga ditemui pada area fontai dengan tujuan memberikan pengalaman *haptic* dan olfaktori/penciuman ketika memutar air mancur.

Dari penelitian Taman Trunojoyo Malang ini menunjukkan bahwa ruang luar publik yang baik adalah dimana pengunjungnya bisa mengaktifkan sistem perseptual sehingga secara langsung meningkatkan emosi mereka. Hal tersebut akan berpengaruh pada memori yang menyebabkan pengunjung ingin kembali untuk berkunjung. Penelitian ini juga diharapkan dapat berkontribusi pada perancangan ruang luar selanjutnya agar

memperhatikan elemen khusus untuk dapat digunakan lansia dan para disabilitas sehingga tercipta lingkungan yang inklusif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih dipersembahkan kepada pihak-pihak yang membantu penelitian yaitu rekan dosen dan mahasiswa yang terlibat serta pengelola taman, atas segala informasi yang diberikan. Terimakasih kepada LPPM ITN Malang memberikan kesempatan dan dukungan finansial. Program Studi Arsitektur ITN Malang atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Eberhard, J. P. (2007). *Architecture and the brain: A new knowledge base from neuroscience*: Greenway Communications/Östberg.
- Exner, U., & Pressel, D. (2017). Basics Spatial Design. In *Basics Spatial Design*: Birkhäuser.
- Gibson, J. J. (1966). The senses considered as perceptual systems.
- Grabow, S. J. C. t. C. A. T. L. R. (1993). Frozen music: the bridge between art and science".
- Hastutiningtyas, W. R., & Setyabudi, I. J. C. J. I. I. K. (2017). Studi Kasus Sarana Terapi Okupasi dengan Taman Edukasi pada Penderita Autis Di Slb Sumber Dharma Kota Malang. *5*(2), 277-290.
- Herssens, J., & Heylighen, A. J. T. P. o. R., The Research of Place. (2012). Haptic design research: A blind sense of space. 374-382.
- Kopec, D. (2018). *Environmental psychology for design*: Bloomsbury Publishing USA.
- Krzepowska-Moszkowicz, I., Moszkowicz, L., & Porada, K. J. S. (2021). Evolution of the concept of sensory gardens in the generally accessible space of a large city: Analysis of multiple cases from Kraków (Poland) using the therapeutic space attribute rating method. *13*(11), 5904.
- Malnar, J. M., & Vodvarka, F. (2004). *Sensory design*: U of Minnesota Press.
- Pallasmaa, J. (2012). *The eyes of the skin: Architecture and the senses*: John Wiley & Sons.
- Pinendita, T., Wulandari, L. D., & Ernawati, J. (2017). *Konsep Taman Sensori sebagai Healing Environment pada Pusat Layanan Autis Kota Malang*. Brawijaya University,
- Putri, A. Y., Ernawati, J., & Ramdlani, S. (2017). *Pola Aktivitas pada Ruang Publik Taman Trunojoyo Malang*. Brawijaya University,
- Rustam, H. J. B. J. (1987). Unsur Perancangan Dalam Arsitektur Lansekap.
- Rybczynski, W. (2001). *The look of architecture*: Oxford University Press, USA.
- Sari, K. A. L. H., Hayati, A., & Samodra, F. T. B. J. I. J. o. P. S. (2021). Perception of Visual Impairment Towards the Aesthetic of Architectural Elements. (6), 252-256.
- Trojanowska, M. J. P. I. J. (2014). Sensory gardens inclusively designed for visually impaired users. *1*, 30-317.
- Widjaja, Y., & Prakoso, S. (2018). Pengalaman Sensori pada Taman Lingkungan (Objek Penelitian: RPTRA Kembangan Utara).
- Zajadacz, A., & Lubarska, A. J. S. P. (2020). Sensory gardens as places for outdoor recreation adapted to the needs of people with visual impairments. *30*, 25-43.
- Zucker, P. (1944). *New architecture and city planning: a symposium*: New York: Philosophical Library.