

# RUMAH SUSUN DENGAN ASPEK TANGGAP LINGKUNGAN DI EMBONG BRANTAS, MALANG

**Resti Piutanti**

Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya Malang  
Email: restipiutanti@gmail.com

## **Abstrak**

Perkembangan Kota Malang mendorong terjadinya penambahan penduduk sehingga kepadatan meningkat, hal ini mengakibatkan berkurangnya ketersediaan lahan dan meningkatnya harga tanah, khususnya di daerah pinggir sungai. Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan DAS Brantas menjadi permukiman vertikal sehingga rasio ruang terbuka hijau meningkat dan koefisien dasar bangunan menurun. Permasalahannya yaitu: diperlukan kajian mengenai aspek tanggap lingkungan pinggir sungai di Embong Brantas, Malang. Kajian ini dilakukan untuk membantu dalam memahami karakteristik tapak. Metode yang digunakan dalam kajian adalah metode deskriptif. Tahapan yang dilakukan adalah survey lokasi dan pencarian data berupa data fisik tapak, kependudukan, topografi, dan klimatologi. Studi literatur, jurnal ilmiah dan internet digunakan sebagai landasan teori. Kajian yang dilakukan antara lain mengenai aspek tanggap lingkungan di pinggir sungai, khususnya dalam hal ini yang berkaitan dengan topografi. Kajian ini diharapkan dapat menjadi solusi dan dapat merespon keadaan lingkungan di pinggir sungai.

Kata kunci: rumah susun, tanggap lingkungan, pinggir sungai, topografi

## **Abstract**

*The development of Malang is encouraging population growth, so that the density increases. This has caused the reduced availability of land and rising prices of land, particularly in the river side's area. Solutions that can be done is to develop a settlement in Brantas Riverside into vertical to increase the ratio of green space and decreasing the basic building coefficient. The problem is: a study about environmentally responsive aspects in the riverside is needed to assist in understanding the characteristics of the site. The method that used in this study is descriptive. Analysis based on site survey and data search results like physical data footprint, population, topography, and climatology. Studies conducted among other aspects as response of the environment in the riverside, especially in this case relating to the topography. This study expected to be solution and respond to the environmental conditions in the riverside.*

*Keywords: row housing, environmentally responsive, riverside, topographic*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kota Malang memiliki peran penting dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan wilayah tengah Jawa Timur. Perkembangan fisik Kota Malang dapat menjadi sebuah daya tarik bagi masyarakat sehingga makin banyak

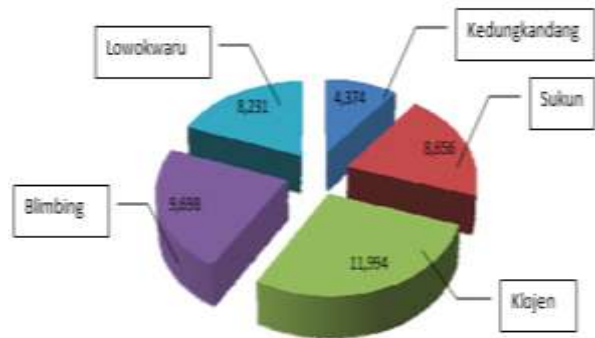
pendatang ke kota ini. Seiring dengan perkembangan tersebut, maka jumlah penduduk beserta aktivitasnya cenderung akan meningkat pula. Dari hasil sensus penduduk dapat diketahui bahwa jumlah penduduk di Kota Malang pada tahun 2000 hingga 2010 meningkat sebanyak 63.261 jiwa. Hal ini menyebabkan

timbulnya kepadatan dalam kota dan meningkatkan kebutuhan ruang “tinggal”. Dampaknya, kebutuhan perumahan di perkotaan pun semakin meningkat, sementara itu ketersediaan lahan menjadi semakin langka.

Kelangkaan lahan ini merupakan faktor tingginya harga tanah yang ada di pusat kota, sehingga mendorong masyarakat untuk tinggal di kawasan pinggiran kota yang jauh dari tempat kerja. Kondisi ini menyebabkan meningkatkan biaya transportasi, waktu tempuh, dan pada akhirnya akan menurunkan mobilitas dan produktivitas masyarakat. Sedangkan ada sebagian masyarakat yang memaksakan tinggal di kawasan pusat kota untuk memenuhi kebutuhan aktivitasnya

Suatu pembangunan hunian secara vertikal berupa Rumah Susun akan dibutuhkan untuk mengurangi kepadatan bangunan dan memperluas ruang terbuka hijau pada Kota Malang. Dengan adanya sebuah lingkungan binaan berupa rumah susun, keberadaan ruang terbuka hijau dalam kota dapat dimaksimalkan. Dengan demikian keselarasan dalam habitat alam dapat dijaga dan diharapkan dapat memperbaiki kondisi iklim mikro sehingga dapat menjadi upaya meningkatkan kualitas lingkungan. Hal ini juga dapat mendekatkan kembali masyarakat berpenghasilan rendah dan menengah-bawah ke pusat aktivitas kesehariannya tanpa menambah tumbuhnya kawasan kumuh di perkotaan.

Berdasarkan data kepadatan penduduk Kota Malang, dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Klojen memiliki tingkat kepadatan paling tinggi di antara kecamatan-kecamatan lain di Malang. Hal ini perlu menjadi perhatian karena Kecamatan Klojen akan berkembang menjadi pusat kota. Perkembangan fisik Kecamatan ini terlihat sangat pesat.



Gambar 1. Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan Tahun 2010

Sumber: Malang dalam Angka. 2011

Menurut hasil Sensus Penduduk pada tahun 2010, penduduk Kota Malang sebanyak 820.243 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki sebanyak 404.553 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 415.690 jiwa. Dengan demikian rasio jenis kelamin penduduk Kota Malang sebesar 97,05. Ini artinya bahwa setiap 100 penduduk perempuan terdapat 97-98 penduduk laki-laki. Berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2010, pada periode 2000–2010 rata-rata laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya adalah 0,80 %. Banyaknya rumah tangga, penduduk, rasio jenis kelamin dan rata-rata anggota rumah tangga di kota Malang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Banyaknya Rumah Tangga, Penduduk, Rasio Jenis Kelamin dan Rata-rata Anggota Rumah Tangga di Kota Malang

Kecamatan Districts	Rumah Tangga House Hold	Penduduk Population			Rata-rata Angg. Rmt Average House hold
		Laki-laki Male	Perempuan Female	Jumlah Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)
010. Kedung kandang	43,666	86,849	87,628	174,477	4.00
020. Sukun	45,660	90,217	91,296	181,513	3.98
<b>030. Klojen</b>	<b>28,213</b>	<b>50,451</b>	<b>55,456</b>	<b>105,907</b>	<b>3.75</b>
040. Blimbing	43,588	85,420	86,913	172,333	3.95
050. Lowok waru	59,304	91,616	94,397	186,013	3.14
Jumlah/Total	220,431	404,553	415,690	820,243	3.72

Sumber: Malang dalam Angka, 2011

Sedangkan jika dilihat dari penyebarannya, diantara 5 kecamatan yang ada Kecamatan Lowokwaru memiliki penduduk terbanyak yaitu sebesar 186.013 jiwa, kemudian diikuti oleh kecamatan Sukun (181.513 jiwa), Kecamatan Kedungkandang (174.477

jiwa), Kecamatan Blimbing ( 172.333 jiwa) dan Kecamatan Klojen (105.907 jiwa). Akan tetapi wilayah dengan kepadatan penduduk tertinggi terjadi di wilayah Kecamatan Klojen yaitu mencapai 11.994 jiwa per Km<sup>2</sup>, sedangkan terendah di wilayah Kecamatan Kedungkandang sebesar 4.374 jiwa per Km<sup>2</sup>. Data ini berdasarkan sensus penduduk tahun 2010 seperti yang dipaparkan pada tabel 2.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Penduduk dan Kepadatan Penduduk Hasil Sensus Penduduk 2010

Kecamatan <i>Districts</i>	Wilayah Area (Km <sup>2</sup> )	Penduduk <i>Population of Census</i>		Penduduk /Km <sup>2</sup> <i>Population Density</i>
		Sensus Penduduk 2000	Sensus Penduduk 2010	
(1)	(2)	(3)	(4)	(6)
010. Kedung kandang	39.89	150,262	174,477	4,374
020. Sukun	20.97	162,094	181,513	8,656
<b>030. Klojen</b>	<b>8.83</b>	<b>117,500</b>	<b>105,907</b>	<b>11,994</b>
040. Blimbing	17.77	158,556	172,333	9,698
050. Lowok waru	22.60	168,570	186,013	8,231
Jumlah/Total	110.06	756,982	820,243	7,453

Sumber: Malang dalam Angka, 2011

Pertambahan kepadatan penduduk yang terjadi di Kecamatan Klojen memunculkan fenomena yang berdampak pada kondisi lingkungan permukiman. Kelangkaan lahan serta tingginya harga tanah mendorong masyarakat untuk tinggal di pinggir sungai. Hal ini menyebabkan ketidak-teraturan tata ruang di dalam kota.

Dengan menggunakan sempadan sungai sebagai lahan permukiman, maka akan mengurangi ruang terbuka hijau sempadan sungai. Padahal RTH sempadan sungai tidak hanya berfungsi sebagai paru-paru kota akan tetapi juga sebagai penyeimbang lingkungan pinggir sungai. Ruang hijau merupakan daerah resapan air hujan dan vegetasi yang ada di dalamnya berfungsi mengikat tanah guna mencegah erosi serta longsor.



Gambar 2. Permukiman di Tepi Sungai

Pembangunan vertikal dengan fungsi hunian seperti rumah susun akan sangat dibutuhkan di wilayah ini. Dengan menyusun kepadatan secara vertikal, kita dapat mengurangi luas koefisien dasar bangunan. Hal ini akan membuat rasio ruang terbuka hijau meningkat. Selain itu juga dapat dilakukan pemulihan kembali habitat tepi sungai, sehingga dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup di dalamnya.

Akan tetapi mentransformasikan rumah-rumah yang ada di pinggir sungai Brantas tersebut secara vertikal tentu tidak mudah. Pendekatan tanggap lingkungan penting untuk dilakukan agar terbentuk lingkungan binaan yang berkualitas dan harmonis dengan alam. Dalam hal ini perancangan haruslah tanggap terhadap kondisi lingkungan di pinggir Sungai Brantas.

Wilayah ini berbatasan langsung dengan sungai, sehingga aspek-aspek dalam lingkungan pinggir sungai tentu akan sangat mempengaruhi perencanaan dan perancangan di dalamnya. Sehingga diperlukan kajian mengenai aspek tanggap lingkungan di pinggir sungai sebagai upaya memahami karakteristik tapak, yakni Embong Brantas Malang.

### Permasalahan

- 1) Bagaimana kondisi tapak berdasar aspek tanggap lingkungan pinggir sungai di Embong Brantas, Malang
- 2) Bagaimana pengolahan topografi pada tapak pinggir sungai di Embong Brantas, Malang

## STUDI PUSTAKA

### Rumah Susun

#### A. Pengertian Rumah Susun

Rusun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horisontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan

digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama dan tanah bersama.

Dalam SNI, rumah susun sederhana memiliki definisi sebagai berikut; Bangunan bertingkat berfungsi untuk memwadhahi aktivitas meng huni yang paling pokok, dengan luas tiap unit minimal 18 m<sup>2</sup> dan maksimal 36 m<sup>2</sup>. Sedangkan, Rumah Susun Hunian adalah rumah susun yang seluruhnya berfungsi sebagai tempat tinggal.

### **B. Kategori Rumah Susun**

Dalam undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2011 tentang rumah susun juga dijelaskan bahwa rusun memiliki empat kategori, yakni;

#### **1. Rumah Susun Umum**

Rumah susun umum adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Rumah susun ini juga dapat digunakan untuk masyarakat berpenghasilan menengah kebawah.

#### **2. Rumah Susun Khusus**

Rumah susun khusus adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan khusus. Rumah susun yang dimaksud seperti rumah susun khusus untuk nelayan, buruh, dan sebagainya.

#### **3. Rumah Susun Negara**

Rumah susun negara adalah rumah susun yang dimiliki negara dan berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian, sarana pembinaan keluarga, serta penunjang pelaksanaan tugas pejabat dan/atau pegawai negeri.

#### **4. Rumah Susun Komersial**

Rumah susun komersial adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk mendapatkan keuntungan. Rumah susun ini dapat dijual dan disewakan secara terbuka.

### **C. Kriteria Rumah Susun**

Kriteria rumah susun tercantum dalam Pasal 35 Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2011. Tata bangunan yang meliputi persyaratan, peruntukan lokasi, serta intensitas dan arsitektur bangunan, serta keandalan bangunan yang meliputi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan merupakan hal yang penting untuk diperhatikan.

Kemudian, dalam Pasal 36 undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2011, tertulis bahwa ketentuan tata bangunan dan keandalan bangunan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 35 dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Namun, karena peraturan menteri yang mengacu pada undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2011 tentang rumah susun belum disahkan dan masih belum dipublikasikan maka perancangan rumah susun dapat berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2007 Tentang Rumah Susun Sederhana dan SNI yang berlaku.

### **Aspek Tanggapan Lingkungan di Pinggir Sungai**

#### **A. Tanggapan Lingkungan**

Dalam UU No.4 Tahun 1982 istilah “lingkungan, lingkungan hidup dan lingkungan hidup manusia” dipakai dalam arti yang sama. Dalam undang-undang ini dituliskan bahwa lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, kata ‘tanggap’ berarti segera mengetahui (keadaan) dan memperhatikan sungguh-sungguh. Jika dihubungkan, maka tanggap lingkungan memiliki arti: mengetahui keadaan dan memperhatikan secara sungguh-sungguh kesatuan ruang dalam daerah dan kawasan di dalam dengan semua benda, daya, keadaan, serta makhluk hidup di dalamnya.

Untuk dapat tanggap terhadap lingkungan, dalam sebuah perancangan dan perencanaan diperlukan usaha untuk memahami karakteristik yang ada di dalamnya. Rustam Hakim (2012) dalam bukunya *Komponen Perancangan Arsitektur Lansekap* menuliskan mengenai analisis yang diperlukan terhadap lingkungan alamiah, yaitu:

a. Topografi

Bentuk muka tanah atau topografi mempengaruhi rancangan dalam 3 hal, yakni:

- (1) Topografi mempengaruhi iklim dan cuaca
- (2) Topografi mempengaruhi bidang muka tanah untuk keperluan konstruksi
- (3) Topografi menggambarkan karakter tapak

Bentuk muka tanah mempengaruhi iklim mikro karena adanya pergerakan udara dan orientasi matahari. Angin menjadi lebih lemah pada sisi lereng yang terlindung dan menjadi kuat pada sisi lereng atasnya. Pada malam hari daerah yang rendah mempunyai suhu yang lebih dingin dibandingkan dengan lereng yang lebih tinggi. Hal ini juga akan mempengaruhi peletakan vegetasi sesuai kondisi muka tanah pada tapak.

Karakteristik kemiringan muka tanah akan menentukan daerah-daerah yang sesuai fungsi pemanfaatannya dan segi

*engineering*-nya. Pada daerah berkontur dengan kemiringan tertentu memerlukan penyelesaian *engineering*/konstruksi tertentu. Umumnya, kemiringan di bawah 4% diklasifikasikan sebagai daerah datar dan cocok untuk aktivitas atau kegiatan yang padat (seperti parkir, plaza, area bermain, dan olahraga). Kemiringan antara 4-10% untuk kegiatan sedang dan ringan (seperti tempat gazebo dan olahraga). Sedangkan kemiringan lebih dari 10% lebih cocok untuk penempatan titik pandang, ruang khusus, dan pembibitan. Bila kondisi muka tanah diperlukan untuk diubah sesuai penggunaannya, maka aspek rekayasa perlu dipikirkan dan membentuk pola kontur baru sesuai dengan kondisi ekologisnya.

b. Vegetasi/makhluk hidup lainnya

Yang perlu diperhatikan dalam faktor ini adalah

- (1) Sifat ekosistem dan kepekaannya terhadap pembangunannya
- (2) Potensi bentuk visual alamiah dari jenis vegetasi yang ada.

Kumpulan vegetasi akan mempengaruhi kondisi iklim, karakter tapak dan tipe tanah. Sebagai contoh adalah vegetasi yang dapat digunakan sebagai pencegah erosi pada lerengan, vegetasi ini memperkuat sifat tanah pada ekosistem.

c. Iklim

Faktor iklim meliputi aspek suhu makro-mikro pada tapak, sinar matahari, curah hujan, angin, dan kelembapan.

d. Tanah

Kondisi tanah yang dimaksud adalah tanah dalam konteks *engineering* (rekayasa). Analisis

- tanah menjadi penting karena mempengaruhi:
- (1) Sifat ekologis sebagai medium untuk menunjang kehidupan tumbuh-tumbuhan,
  - (2) Sistem pemilihan konstruksi, dan
  - (3) Sebagai potensi fisik tapak.
- e. Air  
Air sangat penting sebagai elemen dasar yang menunjang kehidupan, air permukaan dan air bawah tanah mempengaruhi potensi pengembangan tapak, air juga merupakan elemen lansekap. Sumber air berasal dari hujan maupun air yang berada di bawah tanah. Air hujan merupakan air permukaan. Dengan adanya kemiringan tanah, maka terjadi aliran yang dapat menyebabkan faktor *run off* dan akan terjadi bentuk *drainage* alamiah yang mempengaruhi muka tanah. Selain itu, air merupakan sumber persediaan bagi sungai-sungai.
- f. Sensori (visual)  
Yang perlu diperhatikan adalah view (titik pandang/penglihatan). View/pandangan dari tapak termasuk posisi titik pandang yang potensial untuk melihat potensi lansekap tapak.
- g. Sumber Kebisingan  
Yang perlu diperhatikan adalah sumber, arah dan besar kekuatan kebisingan.
- h. Pemandangan yang baik dan buruk  
Dalam hal ini adalah potensi pemandangan yang dapat dimunculkan dalam perancangan.

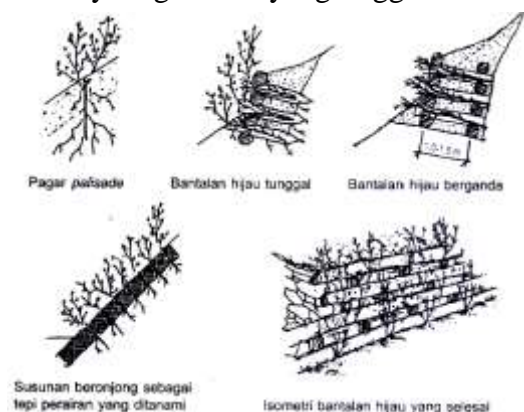
## B. Merancang di Lahan Berkontur (Lerengan)

### 1. Pengolahan Muka Tanah

Terdapat beberapa penyelesaian terhadap kontur pada tapak. Beberapa alternatif pengolahan muka tanah yang dapat dilakukan adalah:

- a. Grading: Yaitu pengolahan lahan dengan cara pelandaian sebagian permukaan tapak untuk memudahkan pekerjaan konstruksi.
  - b. *Cut and Fill*: Yaitu memindahkan sebagian tanah untuk mengisi tanah di bagian yang lain.
  - c. Panggung: Mendirikan bangunan di atas struktur panggung, sehingga didapatkan suatu bangunan yang datar, tanpa merusak kontur tanah.
  - d. *Split Level* dan sengkedan: mendirikan bangunan, dengan lantai bangunan mengikuti ketinggian kontur.
  - e. *Platform*: Bangunan diangkat dari atas permukaan tanah, platform hampir menyerupai struktur panggung.
2. Mencegah Erosi

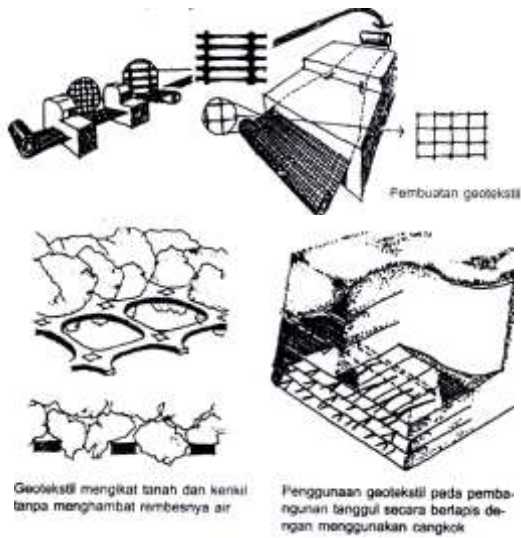
Pencegahan erosi pada lerengan dapat dilakukan secara biologis dan sederhana. Pada prinsipnya, pencegahan erosi secara biologis dilakukan dengan memanfaatkan bahan bangunan setempat seperti tanah (tanah liat), batu alam, air, kayu, semak belukar, dan perdu yang dilengkapi dengan alat bantu teknis menurut kebutuhan (kawat, baja beton, dsb). Unsur utama pada pencegahan biologis terhadap erosi lerengan adalah tumbuhan dengan daya tahan mekanis dari akarnya dan daya regenerasi yang tinggi.



Gambar 3. Pencegahan Erosi secara Biologis

Sumber: Frick, Heinz. 2003

Penggunaan geotekstil juga dapat dilakukan untuk mencegah erosi pada lereng. Geotekstil dibuat dari bahan polimer dan di ikatkan tanah.



Gambar 4. Geotekstil  
Sumber: Frick, Heinz. 2003

Tidak semua perdu dapat digunakan karena setiap perdu memiliki sifat-sifat khusus menurut keadaan tanah, iklim, persediaan air, serta komunitas alam dalam ekosistem setempat. Beberapa contoh perdu yang dapat dimanfaatkan adalah:

- Pete cina (*Leguminosae leucaena glauca*);
- Janti (*Leguminosae sesbania sesban*);
- Yang Lioe (*Salicaceae salix tetrasperma* atau *salix babylonica*);
- Kembang Jepun (*Apocynaceae thevetia peruviana*);
- Kersen (*Rosaceae prunus cerasus*); atau
- Nimba (*Meliaceae azadirachta indica*) dan lain-lain.

### 3. Dinding Penahan Tanah (*Retaining Wall*)

Dinding penahan tanah merupakan komponen struktur yang berfungsi sebagai konstruksi penahan tanah untuk jalan, bangunan dan lingkungan yang berhubungan tanah berkонтur atau tanah yang memiliki elevasi berbeda. Dinding ini

dibangun untuk menahan pergerakan massa tanah miring di atas struktur atau bangunan yang dibuat guna mencegah terjadinya erosi. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam rancangan dinding penahan tanah adalah sebagai berikut:

- Faktor kekuatan struktur, besarnya tekanan tanah yang sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik tanah, sudut geser, dan kemiringan tanah terhadap bentuk struktur dinding penahan.
- Faktor bentuk dan struktur, yaitu berkaitan dengan keperluan dan kondisi lingkungan.
- Faktor penampilan luar, yaitu berkaitan dengan estetika, kesesuaian dengan lingkungan dan kearifan lokal.

Empat jenis dan sistem dinding penahan tanah adalah sebagai berikut:

- Jenis dan sistem dinding gravitasi (*gravity walls*)
- Jenis dan sistem dinding kantilever (*cantilever walls*)
- Jenis dan sistem dinding pancang (*sheet piling walls*)
- Jenis dan sistem dinding jangkar (*anchored walls*)



Gambar 5. Tipe Dinding Penahan Tanah  
Sumber: Hakim, Rustam. 2012

### C. Upaya Memperbaiki (*Site Repair*)

Perbaikan terhadap site dapat dilakukan dalam proses pengolahannya. Pertimbangkan *site* dan bangunannya sebagai *single living eco-system*. Batas kemampuan ekosistem dalam site untuk menerima beban kegiatan manusia merupakan

hal yang perlu dipertimbangkan. Pembersihan lahan dari pohon-pohon, semak-semak dan rumput sebaiknya dilakukan dengan seksama. Tanah yang subur sebaiknya dipertahankan sebagai lahan tanaman bukan untuk lahan bangunan, jalan atau tempat parkir. Kedua, harus dipertimbangkan keadaan tanaman yang ada (pohon peneduh, semak-semak, dan penutup tanah yang berbunga) sebaiknya tanaman tersebut dipertahankan sebanyak mungkin. Ketiga, perlu dipertimbangkan jenis tanaman yang akan direalisasikan (H.Frick, 2006).

## METODE KAJIAN

Metode kajian yang digunakan adalah metode deskriptif. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa tahap mulai dari survey lapangan, wawancara langsung pada masyarakat sekitar dan pada dinas terkait. Kemudian studi literatur, jurnal ilmiah dan internet dilakukan untuk mendapat referensi.

## PEMBAHASAN

### Lokasi

Tapak berada di kawasan permukiman yang di batasi oleh Jalan Trunojoyo, Jalan Jenderal Gatot Subroto dan Anak Sungai Brantas. Secara lebih spesifik, permukiman ini terletak di RW 05 dan RW 06 Kelurahan Kiduldalem Kecamatan Klojen Kota Malang.



Gambar 6. Lokasi Tapak

## Kondisi Tapak (Site Context)

Tapak merupakan daerah yang berlokasi di kawasan pinggir sungai Brantas. Dengan penjabaran sebagai berikut:

### A. Topografi

Tapak berada pada daerah pinggir sungai yang berkontur. Pada lokasi ini terdapat pembagian zona resiko bencana yang diklasifikasikan berdasarkan kemiringan konturnya, seperti pada gambar berikut:



Gambar 7. Peta Resiko Bencana

Dari 3,3Ha yang ada, hanya 41% yang benar-benar aman untuk dijadikan lahan terbangun karena memiliki resiko kecil. Sedangkan 27% memiliki resiko sedang dan 33% beresiko besar dan tidak boleh dibangun.

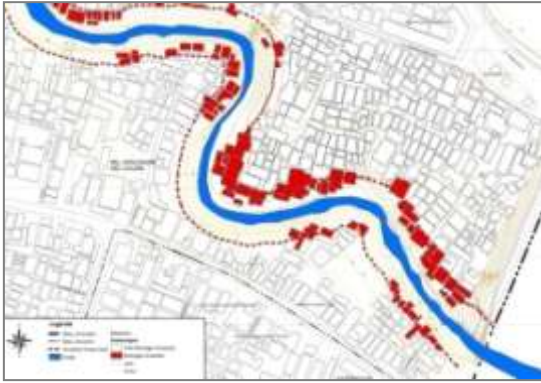
Selain karena konturnya yang tajam, pada bagian yang berbatasan dengan sungai juga memiliki resiko besar untuk terkena erosi akibat aliran air sungai. Terlebih lagi pada bagian sungai yang berliku. Pada bagian tersebut tingkat erosi tanah merupakan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan yang lain.

### B. Manusia dan vegetasi

#### 1) Manusia

Merupakan salah satu area permukiman padat dengan kepadatan penduduk sebesar  $\pm 500\text{KK}/3,3\text{Ha}$ ,  $1574\text{orang}/3,3\text{Ha}$ . Kerapatan bangunan  $\pm 300/3,3\text{Ha}$ . Pada wilayah ini terdapat warga yang melakukan penyalahgunaan fungsi sempadan sungai pada beberapa titik.





Gambar 7. Penyalahgunaan Fungsi Sempadan Sungai pada Embong Brantas

Sumber: pwk-ub, 2011

## 2) Vegetasi

Wilayah ini secara periodik mengalami pengikisan air sungai, terutama ketika terjadi banjir. Rumpun bambu yang tumbuh di bantaran sungai akan secara alami mengikat tanah di bantaran sungai tersebut agar tidak tersapu air. Namun karena berkurangnya habitat bambu yang ada, saat ini upaya pengurangan pengikisan tanah yang banyak dilakukan adalah dengan pembangunan tembok pembatas dan tanggul.

## C. Iklim

Wilayah Embong Brantas berada pada koordinat  $112^{\circ}38'$  BT dan  $7^{\circ}58'$  LS dengan ketinggian  $\pm 400$  meter di atas permukaan laut. Rata-rata suhu udara pada wilayah ini berkisar antara  $22,2^{\circ}\text{C}$  -  $24,5^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu maksimum mencapai  $32,3^{\circ}\text{C}$  dan suhu minimum  $17,8^{\circ}\text{C}$ . Rata-rata kelembaban udara berkisar 74% - 82%, dengan kelembaban maksimum 97% dan minimum mencapai 37%. Suhu yang relatif sejuk sangat nyaman untuk permukiman.

## D. Tanah

Jenis tanah pada tapak adalah tanah aluvial. Namun karena pada tapak telah dilakukan pengolahan oleh warga untuk membangun permukiman, kondisi tanah saat ini adalah berupa tanah olahan dan urugan di atas tapak. Untuk

membangun bangunan bertingkat menengah ke-atas dan bertingkat tinggi maka dibutuhkan jenis pondasi yang tidak merusak struktur tanah dibawahnya dan memiliki kedalaman hingga tanah keras.

## E. Air

Keberadaan sungai sangat menonjol pada tapak. Namun kebutuhan air warga Embong Brantas dipenuhi oleh PDAM. Tidak ada yang menjadikan air sungai sebagai sumber air bersih, karena memang tidak layak. Pada lokasi ini air limbah warga dibuang langsung ke sungai.

## F. Sensori (visual)

Tapak dapat dengan jelas terlihat secara keseluruhan dari atas jembatan Jl. Jenderal Gatot Subroto. Tapak juga dapat dilihat sebagian dari arah rel kereta api di Jl. Trunojoyo. Pengembangan kawasan di lokasi ini secara tidak langsung dapat menjadi edukasi kepada masyarakat akan kebutuhan pembangunan vertikal dan perluasan RTH.

## G. Sumber Kebisingan

Sumber kebisingan berasal dari Jl. Trunojoyo dan Jl. Jenderal Gatot Subroto. Terdapat pula sumber kebisingan berupa rel kereta api yang letaknya tidak jauh di utara tapak.

## H. Pemandangan yang baik dan buruk

Pemandangan ke arah sungai dapat dikembangkan karena pada dasarnya sungai bersifat menenangkan dan rekreasi. Dapat mengurangi penat penghuni ketika telah lelah bekerja. Selain itu juga dapat mengurangi interpretasi masyarakat bahwa sungai adalah halaman belakang dan bukan lagi sebagai tempat pembuangan

## Analisa Topografi pada Tapak

### A. Kondisi Muka Tanah

Dari peta garis (persil) Kota Malang didapatkan gambaran mengenai garis kontur pada tapak. Garis kontur ini



### C. Aspek Iklim

#### 1) Angin, suhu dan kelembapan

Angin di daerah ini termasuk angin lembab yang mengandung kadar air tinggi yang bisa mempengaruhi kondisi bangunan dan kenyamanan pengguna. Angin memiliki kaitan dengan kondisi temperatur dan kelembapan yang ada pada suatu wilayah. Karena angin yang terdapat pada wilayah Embong Brantas ini membawa udara yang melewati sungai, maka angin yang berhembus relatif sejuk dan cenderung membantu menurunkan temperatur udara.



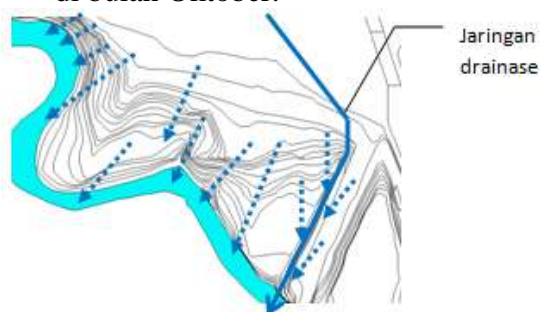
Gambar 13. Aliran Angin pada Tapak



Gambar 14. Suhu dan Kelembapan pada Tapak

#### 2) Curah hujan

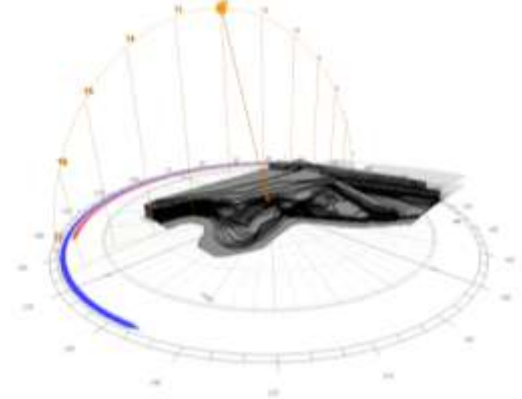
Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan April yaitu mencapai 526 mm, yang terjadi selama 27 hari. Kecepatan angin maksimum terjadi di bulan Oktober.



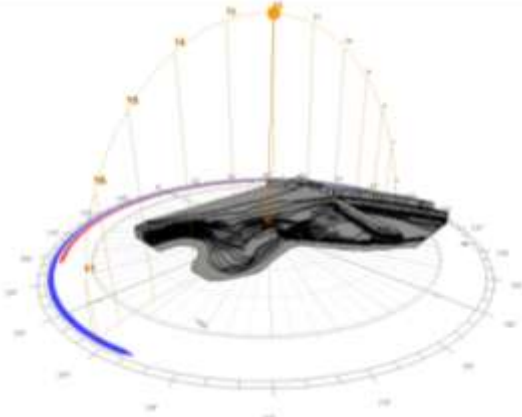
Gambar 15. Aliran air hujan dan drainase pada tapak

#### 3) Sinar Matahari

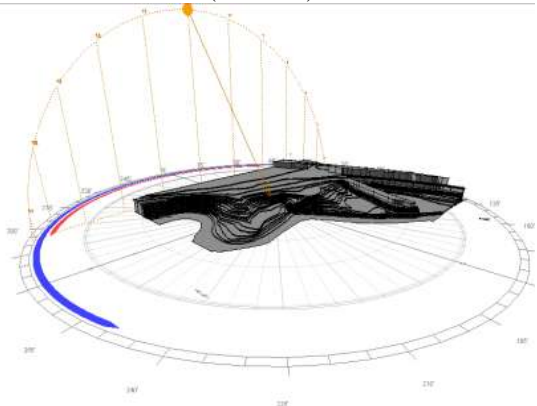
Pada tapak, intensitas sinar matahari lebih banyak berasal dari arah utara. Hal ini menyebabkan adanya pembayangan pada tapak, dimana muka tanah tapak semakin ke selatan semakin rendah. Pada daerah kontur dengan kemiringan lebih dari 10%, dampak dari posisi matahari ini sangat tinggi. Pembayangan yang terjadi menyebabkan adanya pendinginan pada daerah bayangan.



Gambar 16. Sinar matahari pada kondisi rata-rata



Gambar 17. Sinar matahari pada kondisi terpanas (Februari)



Gambar 16. Sinar matahari pada kondisi terdingin (Juli)

## Analisa Dinding Penahan Tanah

Sebelum menggunakan tipe dinding penahan yang tepat, perlu dilakukan pengkajian kembali mengenai kelemahan dan kelebihan dari masing-masing tipe. Hal ini dapat membantu penentuan penggunaan tipe yang sesuai dalam tapak.

Tabel 3. Kelemahan dan Kelebihan Tipe Dinding Penahan Tanah

	Tipe	Kelemahan	Kelebihan	Keterangan
1	Dinding grafitasi 	Stabilitas dinding ini tergantung pada massa dan bentuk, semakin besar bebannya maka ukuran dinding pun makin besar.	Material mudah didapatkan, dapat menghasilkan dinding penahan tanah yang mempunyai saluran drainase bebas	Dapat digunakan pada kontur dengan ketinggian satu sampai dua meter agar tidak perlu dibuat dinding yang besar.
2	Dinding kantilever 	Menggunakan berat dari timbunan di belakang dinding untuk menjaga kestabilan, semakin besar beban maka timbunan makin banyak namun tidak boleh menambah beban itu sendiri,	Cocok untuk digunakan hingga ketinggian 6m	Dapat digunakan pada lahan yang curam dan tinggi, namun berjarak dari bangunan agar tidak terganggu besar kantilevernya.
3	Dinding pancang ( <i>piling wall</i> ) 	Struktur yang fleksibel yang dipakai khususnya untuk pekerjaan sementara, hanya dipakai sampai ketinggian 4 meter.	bisa digunakan di tempat yang mempunyai tanah jelek,	Dapat digunakan pada tanah dengan keadaan tidak stabil, digunakan sementara untuk menopang tanah
4	Dinding jangkar 	Kekuatan bergantung pada jangkar sehingga harus mencapai tanah keras atau batu	sangat berguna untuk beban tekanan tanah yang tinggi, dinding dapat dibuat ramping	Dapat digunakan pada posisi berdekatan dengan bangunan yang membutuhkan penahan tanah dengan ukuran yang ramping

## KESIMPULAN

Untuk mengetahui keadaan lingkungan secara sungguh-sungguh maka dibutuhkan analisa yang dapat membantu memahami karakteristik tapak. Aspek-aspek tersebut diantaranya adalah topografi, vegetasi/makhluk hidup lainnya, iklim, air, tanah, sensori (visual), sumber kebisingan dan pemandangan.

Topografi merupakan salah satu aspek yang dapat mempengaruhi aspek lainnya. Misalnya kondisi iklim berupa kelembapan, pada sebuah area berkontur, kelembapan di bawah lebih tinggi dari pada di atas. Kondisi topografi ini akan mempengaruhi rancangan baik dalam tapak maupun bangunan. Dalam merancang di lahan berkontur (lerengan) terdapat juga beberapa hal yang menjadi perhatian yakni:

- A. Pengolahan muka tanah (kontur)
- B. Pencegahan Erosi
- C. Penggunaan dinding penahan tanah

Di Embong Brantas Malang ini dapat dilakukan beberapa perlakuan terhadap kontur tapak. Dapat dilakukan grading pada area di sisi jalan, posisi ini memenuhi kriteria yakni kurang dari 4% kemiringan kontur. Selain itu juga agar dapat lebih stabil karena direncanakan sebagai tempat bangunan rumah susun bertingkat tinggi. Beberapa bangunan merupakan bangunan panggung sehingga dapat menjaga aliran air pada permukaan tanah. Dapat pula memanfaatkan ruang yang tercipta dari sudut elevasi tanah dengan bangunan sebagai ruang bersama ataupun sebagai unit-unit hunian.

Pencegahan erosi yang dapat dilakukan adalah dengan cara biologis. Hal ini dilakukan dengan cara menanam vegetasi yang memiliki kemampuan untuk mengikat tanah seperti petai cina, kembang jepun dan kersen. Penanaman juga dilakukan dengan bantuan alat berupa pagar palisade dan beronjong. Kontur dibuat sengkedan agar dapat lebih mudah penanaman serta perawatannya secara manual. Selain itu juga dapat

digunakan geotekstil pada daerah dengan kemiringan yang curam sebagai upaya mencegah erosi dan longsor.

Dinding penahan tanah yang digunakan dalam perancangan ini adalah dinding gravitasi, dinding kantilever, dan dinding jangkar. Dinding gravitasi digunakan pada kontur dengan ketinggian satu sampai dua meter agar dindingnya tidak terlalu besar. Dinding kantilever digunakan pada lahan yang curam dan tinggi. Dinding jangkar digunakan pada sisi yang membutuhkan dinding yang ramping seperti yang berdekatan dengan bangunan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Darsono, Valentinus. 1995. *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Yogyakarta: Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Frick, Heinz. 1996. *Arsitektur dan Lingkungan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Frick, Heinz. 2003. *Membangun dan Menghuni rumah di Lerengan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Frick, Heinz. 2007. *Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Frick, Heinz. 2007. *Dasar-dasar Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hakim, Rustam. 2012. *Komponen Perancangan Arsitektur Lansekap*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Juwana, Jimmy S. 2005. *Panduan Sistem Bangunan Tinggi*. Jakarta: Erlangga.
- Lechner, Norbert. 2007. *Heating, Cooling, Lighting*. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Lippsmeier, George. 1994. *Bangunan Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- Mangunwijaya, Y.B. 2000. *Pengantar Fisika Bangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Mcharg, Ian L. *Merancang Bersama Alam*.
- White, Edward T. 1985. *Analisis Tapak*. Bandung: Intermatra.
- Zubaidi, Fuad. 2009. Arsitektur Kaili sebagai Proses dan Produk Vernakular, *Jurnal Ruang Vol 1*.