

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Deskripsi Judul

#### RUSUNAWA DI KAWASAN EMBUNG TAMBAKBOYO

Konsep *Autonomous Building* Pada Hunian dengan Pendekatan Vertical Farming di Kawasan Embung Tambakboyo

##### 1.1.1 Rumah Susun

“Rumah Susun” adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan, yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional dalam arah horizontal 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 tanahbersama. (UU, No.1 tahun 2011)

##### 1.1.2 Rusunawa

Rusunawa merupakan kependekan dari kalimat *Rumah Susun Sederhana Sewa* yang dibangun dalam satu lingkungan tempat hunian dengan fasilitas wc dan dapur yang terdapat pada setiap unit, dengan cara membayar sewa tiap bulan kepada pengembangnya.

##### 1.1.3 *Autonomous Building*

*Autonomous building* adalah sebuah bangunan yang di desain untuk mengoperasikan infrastrukturnya secara mandiri, seperti tenaga listrik, gas, pengolahan air bersih, sistem pembuangan air kotor, layanan komunikasi, serta jalan umum. *Autonomous Building* sangat sedikit mengandalkan layanan pemerintah atau bahkan tidak menggunakannya sama sekali.

### 1.1.4 Vertical Farming

Metode bercocok tanam dengan menggunakan lahan yang sempit dan terbatas dengan menggunakan dinding atau ruang secara vertikal dengan berbagai sistem seperti rumah kaca, hidroponik maupun fitomerasi.

### 1.1.5 Kawasan Embung Tambakboyo

Merupakan kawasan di sekitar Embung Tambakboyo yang berada di Desa Condongcatur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

## 1.2 Latar Belakang Persoalan Perancangan

### 1.2.1 Peningkatan Konversi Lahan Pertanian di Kecamatan Depok, Sleman

Perkembangan fungsi Kota Yogyakarta yang semakin tinggi intensitasnya dihadapkan pada keterbatasan lahan sehingga berdampak pada sulitnya memperoleh lahan untuk mewedahi tuntutan kehidupan kota. Dengan demikian perkembangan Kota Yogyakarta akhirnya mengarah ke daerah pinggiran kota, yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Bantul dan Sleman Sontosudarmo (1997) dalam Giryasih (2001) walaupun dalam kenyataannya tren perkembangan Kota Yogyakarta cenderung ke arah utara, (Yunus dalam Huriati, 2008). Perkembangan di daerah utara Kota Yogyakarta terjadi dengan sangat cepat, hal ini terlihat dengan membandingkan perubahan kisaran nilai indeks permukiman tahun 1992, 1999, dan 2006 yang dijelaskan pada gambar 1-1.



**Gambar 1–1 Sebaran Permukiman Berdasarkan Urban Indeks Di Wilayah Pinggiran Kota Yogyakarta**

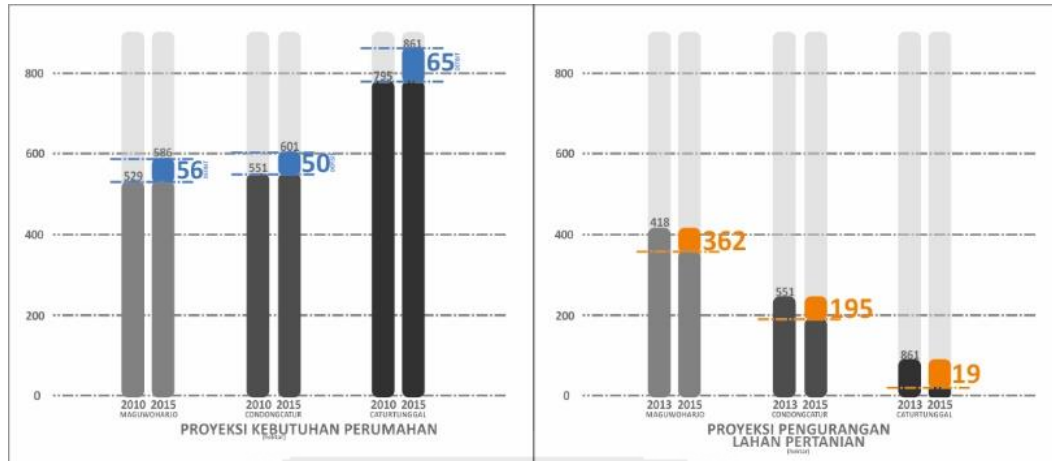
Sumber : Huriati, 2008

Perkembangan yang terjadi akibat tingginya intensitas pembangunan permukiman berdampak pada berkurangnya lahan pertanian di daerah pinggiran Kota Yogyakarta. Berkurangnya lahan pertanian tersebut tentunya mempengaruhi produktifitas tanaman pangan khususnya Kabupaten Sleman yang dikenal sebagai lumbung padi Yogyakarta. Walaupun penurunan produktifitas tanaman pangan terlihat lambat namun menurut penelitian (Syamsiar 2013) teridentifikasi bahwa pada tahun 2041 kebutuhan pangan beras mulai tidak tercukupi karena antara produksi beras dengan laju pertumbuhan penduduk yang tidak seimbang sehingga tidak dapat memenuhi konsumsi beras penduduk di DIY. Hal tersebut juga diikuti dengan penurunan Daya Dukung Lingkungan (DDL) terutama pada daerah pinggiran Kota Yogyakarta dari kategori *medium sustain* ke *low sustain* (Handoyo 2014). Penurunan ini terjadi di beberapa desa di Kabupaten Sleman seperti Condongcatur dan Caturtunggal.

Dampak dari konversi lahan pertanian ke permukiman sangat terasa di Kecamatan Depok yang merupakan salah satu wilayah dengan pertumbuhan paling pesat di Kabupaten Sleman. Kecamatan Depok mempunyai peranan yang sangat strategis bagi Kabupaten Sleman, yaitu sebagai kawasan pemicu perkembangan ekonomi, sosial, dan budaya dengan kepadatan penduduknya mencapai 3.523 jiwa/km<sup>2</sup> (Setyorini 2012). Dalam tesisnya mengenai analisis proyeksi kebutuhan permukiman di Kecamatan Depok, Setyorini mengungkapkan bahwa Kecamatan Depok dalam periode tahun 2010 hingga 2015 memiliki backlog<sup>1</sup> yang merata di ketiga desanya seperti pada grafik 1-1. Backlog tersebut menjadi ancaman bagi lahan pertanian yang ada di Kecamatan Depok, seperti yang dapat dilihat dari grafik 1-1 pengurangan lahan pertanian terjadi secara signifikan di ketiga desa Kecamatan Depok.

---

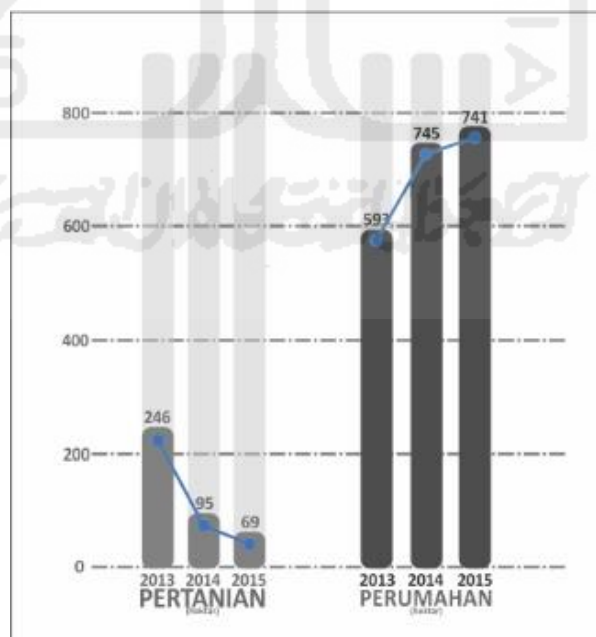
<sup>1</sup> Selisih pasokan dan permintaan rumah



**Grafik 1-1 Proyeksi Kebutuhan Permukiman dan Proyeksi Pengurangan Lahan Pertanian di Kecamatan Depok**

Sumber : Analisa Penulis, 2016 dari Data Beti Setyorini, 2012

Diketahui proyeksi pengurangan lahan pertanian paling drastis terjadi di Desa Caturtunggal, namun faktanya pada tahun 2013 terjadi konversi lahan pertanian secara drastis di Desa Condongcatur hingga melebihi proyeksi yang ada sebelumnya. Dapat dilihat dari grafik 1-2 terjadi penurunan lahan pertanian yang drastis dan peningkatan lahan permukiman pada tahun 2013 di Desa Condongcatur.



**Grafik 1-2 Tren Konversi Lahan Pertanian di Desa Condongcatur**

Berbagai dampak akibat perubahan pemanfaatan lahan khususnya di wilayah desa-desa yang berbatasan dengan Kota Yogyakarta seharusnya dapat diminimalisir dengan manajemen yang baik. Menurut Kaiser (1995) dalam Denny (1999) adanya manajemen perubahan pemanfaatan lahan harus memperhatikan tiga nilai lahan yang amat penting, yaitu nilai sosial, nilai pasar (ekonomi), dan nilai ekologi (fisik). **Dengan memperhatikan ketiga nilai tersebut diharapkan konflik antara kebutuhan lahan permukiman yang semakin tinggi dengan kebutuhan lahan pertanian sebagai potensi produksi pangan dapat direkonsiliasi ke arah pengembangan yang berkelanjutan.**

### **1.2.2 Perkembangan Permukiman di Kawasan Embung Tambakboyo dan Potensi Rumah Susun**

Kawasan Embung Tambakboyo merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Depok yang mengalami perkembangan cukup pesat akibat letaknya yang strategis. Posisinya yang berdekatan dengan sarana dan prasarana seperti fasilitas komersil, pendidikan, maupun aksesibilitas jalan menjadikan kawasan di sekitar Embung Tambakboyo berkembang pesat dengan mulai banyak bertumbuhnya permukiman perumahan dan berpotensi menjadi area permukiman yang padat.

Permintaan akan permukiman di sebelah utara daerah pinggiran Kota Yogyakarta khususnya Kecamatan Depok di dominasi oleh masyarakat berpenghasilan menengah kebawah dan rendah. Menurut <http://kependudukan.jogjaprovo.go.id/>, jumlah penduduk di Kecamatan Depok yang belum bekerja (pada usia angkatan kerja) masih cukup besar yakni sekitar 3.500 (tiga ribu lima ratus) orang baik laki-laki maupun perempuan. Untuk segmen masyarakat berpenghasilan rendah di Desa Condongcatur yang berada di sebelah selatan Embung Tambakboyo. Dalam website harian Tempo, Wakil Ketua Real Estate Indonesia, Ilham Muhammad Nur mengatakan sebanyak 75% penjualan properti menasar kelas menengah dengan harga rumah kelas menengah sebesar 300-700 juta rupiah. Segmen pasar properti kelas menengah tersebut merupakan

pekerja swasta atau kalangan muda yang tinggal di Yogyakarta setelah lulus kuliah dengan penghasilan perbulan rata-rata 5 juta rupiah.

Namun perkembangan permukiman yang terjadi di kawasan Embung Tambakboyo saat ini secara spasial masih bersifat tapak (*landed*). Perkembangan spasial permukiman secara horizontal di kawasan Embung Tambakboyo tentunya mengancam keberadaan lahan persawahan yang masih tersisa terutama di sebelah utara dan timur embung. Perluasan spasial vertikal, antara lain dengan hunian vertikal seperti rumah susun, dianggap sebagai salah satu cara antisipasi perkembangan kota-kota modern masa depan. Cara itu dipandang bisa menghindarkan diri dari pemborosan energi, materi, dan sumber daya, termasuk sumber daya pertanian di daerah pinggiran kota.

Rumah susun merupakan salah satu bentuk hunian vertikal yang sudah berkembang di Yogyakarta. Pembangunan rumah susun sederhana sewa khususnya di Kabupaten Sleman telah dilakukan oleh pemerintah sejak tahun 2005. Pembangunan rumah susun sendiri dilatarbelakangi oleh beberapa faktor khususnya dalam usaha pemerataan pemenuhan kebutuhan pokok akan perumahan dengan harga yang dapat dijangkau oleh daya beli rakyat terutama golongan masyarakat yang mempunyai penghasilan rendah. Dengan demikian, pembangunan rumah susun di kawasan Tambakboyo ditujukan untuk menyiasati kebutuhan akan pemukiman yang layak namun dihadapkan dengan fakta lahan yang semakin terbatas. Rumah susun ini sendiri nantinya mampu mengakomodir pasar dengan segmen yang berbeda, yakni masyarakat berpenghasilan menengah bawah<sup>2</sup> dan utamanya masyarakat berpenghasilan rendah<sup>3</sup>.

**Keberadaan Rusunawa di Yogyakarta khususnya di Kabupaten Sleman tercatat sudah berjumlah 4 rusunawa, salah satunya ada yang terletak pada Kawasan Condongcatur. Urgensi Rusunawa pada dasarnya**

---

<sup>2</sup> Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2007

Masyarakat Berpenghasilan Menengah Bawah adalah masyarakat yang mempunyai pendapatan diatas Rp. 2.500.000,- sampai dengan Rp. 4.500.000,- per bulan, atau sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh Menteri Negara Perumahan Rakyat

<sup>3</sup> Masyarakat Berpenghasilan Rendah adalah masyarakat yang mempunyai pendapatan diatas Rp. 1.000.000,- sampai dengan Rp. 2.500.000,- per bulan, atau sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh Menteri Negara Perumahan Rakyat

ditujukan untuk mengakomodasi kebutuhan hunian masyarakat dengan ekonomi menengah ke bawah. Namun fakta yang ada berdasarkan hasil observasi, hunian rusunawa yang ada sekarang mulai banyak yang melenceng karena banyak ditemukan penghuni dengan ekonomi menengah keatas bahkan memiliki kendaraan roda empat yang menempati hunian. Oleh karena itu dalam hal ini perlunya hunian sewa yang dapat mengakomodasi segmen pasar yang berbeda, yakni masyarakat berpenghasilan menengah bawah dan utamanya masyarakat berpenghasilan rendah.

### 1.2.3 Kebutuhan Pertanian Vertikal di Kawasan Embung Tambakboyo

Perkembangan pembangunan di sekitar Embung Tambakboyo yang semakin padat tentunya membuat daya dukung lingkungan di sekitar wilayah embung juga semakin berkurang. Bahkan menurut penelitian (Handoyo 2014) pada tahun 2000an status daya dukung lingkungan Desa Condongcatur yang berada disebelah selatan embung dari *meduim sustain* menurun ke *low sustain*. Fungsi Embung Tambakboyo yang didirikan pada tahun 2003 merupakan sebuah bentuk penanggulangan dari pemerintah untuk mengatasi ketidakseimbangan pertumbuhan pemukiman di DAS Tambakbayan yang mengganggu sistem hidrologi di DAS tersebut. Perkembangan permukiman di DAS Tambakbayan juga mengakibatkan berkurangnya lahan pertanian di kawasan Embung Tambakboyo terutama di Desa Condongcatur yang berada di selatan dan barat embung. Lahan pertanian yang tersisa berada di sebelah timur dan utara embung saat ini juga semakin terancam dengan adanya aktifitas pembangunan perumahan di daerah tersebut.

Potensi dalam bidang pertanian di Kabupaten Sleman tidak diimbangi dengan penambahan lahan pertanian, bahkan dari tahun ke tahun luas lahan pertanian di Yogyakarta terus berkurang seiring dengan pertumbuhan permukiman di pinggiran Kota Yogyakarta. Salah satu teknik pertanian yang dapat di aplikasikan dengan adanya masalah keterbatasan lahan yaitu *vertical farming (VF)*.

Tabel 1-1 Estimasi Hasil Panen *Vertical Farming* Dibandingkan dengan Pertanian Konvensional

Crops	Yield in VF due to Tech (tons/ha)	Field Yield (tons/ha)	Factor increase due to Tech	Factor increase due to Tech and Stacking
Carrots	58	30	1,9	347
Radish	23	15	1,5	829
Potatoes	150	28	5,4	552
Tomatoes	155	45	3,4	548
Pepper	133	30	4,4	704
Strawberry	69	30	2,3	368
Peas	9	6	1,5	283
Cabbage	67	50	1,3	215
Lettuce	37	25	1,5	709
Spinach	22	12	1,8	820
Total (average)	71	28	2,5	516

Sumber: Up, Up and Away! The Economics of Vertical Farming (Journal of Agriculture), 2014

Dalam teknik pertanian vertikal, 1 acre (1 acre = 4000m<sup>2</sup>) lahan vertikal setara dengan 4-6 acre lahan pertanian konvensional tergantung jenis dan ketinggian pertanian vertikal (Banerjee 2014). Namun dalam perkembangannya VF mengkonsumsi energi yang sangat besar dikarenakan menggunakan pencahayaan buatan dalam jangka waktu 8-12 jam perhari. Besarnya penggunaan energi tersebut harus diatasi, salah satunya dengan memanfaatkan energi terbarukan dari limbah pertanian serta penggunaan sistem strategi desain aktif maupun pasif sehingga konsumsi energi dapat diminimalkan.

Pada sistem pertanian vertikal, masalah konsumsi energi (listrik) menjadi salah satu kelemahan. Namun disisi lain, penerapan pertanian vertikal memiliki keunggulan sebagai produksi pangan, dimana hasil dari pertanian vertikal dapat langsung digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan ke konsumen tanpa harus melalui proses pengantaran dari lahan tanam ke konsumen. Hal ini sejalan dengan konsep bangunan mandiri yang dewasa ini dikenal dengan bangunan otonom. Salah satu prinsip bangunan otonom dari segi produksi pangan dimana bangunan memiliki lahan sendiri yang cukup luas, hal ini dimaksudkan untuk keperluan berkebun bagi penghuninya, baik dengan kebun indoor maupun outdoor, dan hasil kebunnya digunakan untuk memenuhi kebutuhannya sendiri, yang selanjutnya disini kita sebut pertanian vertikal. Kemandirian dalam bidang pangan dan energi melalui pertanian vertikal berbasis autonomus ini sangat dibutuhkan di kawasan



Embung Tambakboyo demi meningkatkan daya dukung lingkungan di kawasan tersebut.

Dari hasil paparan diatas, terkait dengan potensi pertanian dapat menjadi salah satu pilar dari segi nilai ekologi pada teori Keiser. Nilai ekologi sendiri memandang pemanfaatan lahan sebagai ancaman potensial terhadap lingkungan yang harus dikurangi menjadi pemecahan masalah keterbatasan lahan pertanian, terutama di kota-kota. **Implementasi dari nilai ekologi ini diwujudkan dalam bentuk pertanian vertikal sebagai pemecahan masalah keterbatasan lahan pertanian, karena produksi tanaman melalui metode horizontal farming di masa datang tidak dapat lagi diandalkan. Namun, pertanian vertikal yang ada saat ini memiliki biaya operasional yang besar khususnya dalam bidang energi, memberi beban tersendiri terhadap lingkungan. Sehingga, pengembangan pertanian vertikal berbasis autonomous dapat meningkatkan kemandirian akan pangan, ekonomi dan energi dengan memanfaatkan potensi alami maupun buatan secara efektif.**

#### **1.2.4 Sistem Autonomous sebagai Pencapaian Bangunan Mandiri yang berkelanjutan**

Berdasarkan isu sebelumnya, hasil penelitian Handoyo (2014) tentang adanya penurunan Daya Dukung Lingkungan (DDL) di daerah pinggiran Yogyakarta, maka diperlukan suatu sistem pada bangunan yang dapat meminimalisir penurunan daya dukung lingkungan. Salah satu sistem yang dapat diterapkan adalah sistem *autonomous building*.

*Autonomous building* adalah sebuah bangunan yang didesain untuk mengoperasikan infrastrukturnya secara mandiri, seperti tenaga listrik, gas, pengolahan air bersih, serta sistem pembuangan air kotor. Jadi secara garis besarnya, sistem ini merupakan salah satu cara pencapaian bangunan agar dapat mandiri sekaligus berkelanjutan. Hal tersebut dikarenakan *Autonomous Building* sangat sedikit mengandalkan layanan pemerintah atau bahkan tidak menggunakannya sama sekali. Biaya operasionalnya lebih hemat karena mampu menghasilkan listrik maupun air secara mandiri, sehingga bangunan ini termasuk

dalam bangunan yang menggunakan konsep berkelanjutan (Sustainable) melalui penggunaan energy dan sumber daya terbarukan.

Salah satu penerapan sistem ini yakni pada segi penggunaan energy (listrik), air, limbah, termasuk juga produksi pangan. Produksi pangan yang dimaksud disini adalah bangunan dengan prinsip otonom memiliki lahan sendiri yang cukup luas, hal ini dimaksudkan untuk keperluan berkebun bagi penghuninya, baik dengan kebun indoor maupun outdoor, dan hasil kebunnya digunakan untuk memenuhi kebutuhannya sendiri. Hal ini sejalan dengan salah satu pendekatan dalam perancangan yakni pertanian vertikal, dimana secara tidak langsung dapat mengurangi penurunan daya dukung lingkungan dengan lebih sedikit menggunakan lahan secara horizontal sehingga dapat mengurangi potensi kerusakan lingkungan.

**Jadi sistem autonomous merupakan salah satu cara untuk mencapai bangunan yang mandiri sekaligus berkelanjutan, dalam menyikapi fakta bahwa telah terjadi penurunan daya dukung lingkungan (DDL). Sistem ini pun dapat sejalan dengan pertanian vertikal, karena salah satu prinsip di dalamnya adanya sistem produksi pangan.**

### **1.2.5 Kawasan Embung Tambakboyo Sebagai Generator Aktifitas**

Kawasan Tambakboyo secara administratif berada di antara 3 daerah berbeda, yaitu Desa Condongcatut (Kec. Depok), Desa Maguwoharjo (Kec. Depok) dan Desa Wedomartani (Kec. Ngemplak). Pengembangan permukiman yang terjadi di kawasan DAS Tambakboyan mendorong Pemerintah Daerah Yogyakarta membangun embung sebagai tempat cadangan dan resapan air tanah. Seiring berjalannya waktu Embung Tambakboyo berkembang menjadi objek wisata yang berbasis lingkungan. Tidak hanya berhenti disitu, menurut Permen PU No. 6 Tahun 2007, potensi pengembangan Embung Tambakboyo meluas menjadi pengembangan potensi lain yang meliputi koridor Candi Gebang, Embung Tambakboyo dan Kawasan Stadion Maguwoharjo. Embung Tambakboyo sendiri sebagai kawasan konservasi ekologi. Visi pengembangan kawasan itulah yang menjadi potensi yang besar bagi pengembangan nilai sosial berdasarkan teori Kaiser.

Namun ancaman yang lain hadir dari peningkatan pembangunan permukiman khususnya di Desa Condongcatur yang berada di selatan Embung Tambakboyo. Pengembangan tersebut dipicu akibat adanya aktivitas pendidikan dengan skala regional dan nasional mewarnai karakter fungsi kawasan. Tidak sampai di situ, fasilitas kampus perguruan tinggi berskala besar (Universitas Islam Indonesia dan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”) dan fasilitas pendidikan baru yang hingga kini terus bertumbuh kembang menjadi pemicu bertumbuhnya fungsi-fungsi lain seperti jasa komersial dari skala kecil hingga skala besar pada kawasan. Jadi karakter fungsi kawasan yang diwarnai dengan fasilitas pendidikan yang beragam membuka peluang usaha bagi masyarakat di kawasan ini, seperti dengan membuka usaha indekos (hunian sewa), warung makan, maupun usaha-usaha mikro kecil menengah lain yang tumbuh secara tidak terencana. Bagi golongan masyarakat berpenghasilan rendah, faktor jarak hunian dengan tempat kerja menjadi prioritas utama dalam prioritas kebutuhan huniannya. Tentu hal tersebut berimbas pada kebutuhan akan hunian yang dekat jaraknya dengan tempat usaha.

Seperti yang sudah disinggung sebelumnya, pengadaan fasilitas pertanian vertikal pada hunian sewa (rusunawa) dapat diusulkan menjadi sebagai salah satu media penyedia lapangan pekerjaan bagi masyarakat berpenghasilan rendah yang menjadi penghuni di rusunawa ataupun yang berada disekitarnya. Karena bagi masyarakat berpenghasilan rendah cenderung meletakkan prioritas utama pada lokasi hunian yang berdekatan dengan tempat yang dapat memberikan kesempatan kerja. Tanpa kesempatan kerja yang dapat menopang kebutuhan sehari-hari, sulit bagi mereka untuk dapat mempertahankan hidupnya.

**Oleh karena itu, Tambakboyo sebagai generator aktivitas di kawasan tersebut diharapkan menjadi salah satu wadah dalam mengakomodasi beragam kegiatan masyarakat, mulai dari kegiatan ekonomi seperti bekerja, sekaligus kegiatan sosial. Implementasi nilai sosial di kawasan Tambakboyo dapat ditinjau dari peranan hunian vertikal berupa rusunawa yang nantinya dapat menjadi fasilitas sosial. Implementasi tersebut dengan mengakomodasi kegiatan sosial bagi warganya dengan pengadaan pertanian vertikal yang dapat dijadikan sebagai media kesempatan kerja maupun pembelajaran bagi**

**masyarakat melalui kegiatan-kegiatan didalamnya sesuai dengan visi kawasan Embung Tambakboyo.**

### **1.2.6 Kesimpulan Latar Belakang**

Berdasarkan isu-isu yang telah dipaparkan pada bagian sebelumnya terdapat kesimpulan yang melatarbelakangi proyek perancangan ini. Kawasan pinggiran kota Yogyakarta dengan fakta tingginya peningkatan konversi lahan pertanian menjadi lahan terbangun. Faktanya pada tahun 2013 terjadi konversi lahan pertanian secara drastis di Desa Condongcatur, yang termasuk didalamnya adalah Kawasan Embung Tambakboyo.

Perkembangan permukiman yang terjadi di kawasan Embung Tambakboyo saat ini secara spasial masih bersifat tapak (landed). Perluasan spasial vertikal, antara lain dengan hunian vertikal seperti rumah susun, dianggap sebagai salah satu cara menghindarkan diri dari pemborosan energi, materi, dan sumber daya, termasuk sumber daya pertanian di daerah pinggiran kota. Oleh karena itu dalam hal ini perlunya hunian sewa / rusunawa yang dapat mengakomodasi segmen pasar yang berbeda, yakni masyarakat berpenghasilan menengah bawah baik pekerja maupun pemilik usaha indekos dan utamanya masyarakat berpenghasilan rendah.

Perkembangan pembangunan di sekitar Embung Tambakboyo yang semakin padat tentunya membuat daya dukung lingkungan di sekitar wilayah embung juga semakin berkurang. Potensi dalam bidang pertanian ini dapat disiasati sebagai fasilitas pada rusunawa. Salah satu teknik pertanian yang dapat di aplikasikan dengan adanya masalah keterbatasan lahan yaitu vertical farming. Namun, pertanian vertikal yang ada saat ini memiliki biaya operasional yang besar khususnya dalam bidang energi, memberi beban tersendiri terhadap lingkungan. Sehingga, pengembangan pertanian vertikal berbasis *autonomous* diharapkan dapat meningkatkan kemandirian akan pangan, ekonomi dan energi dengan memanfaatkan potensi alami maupun buatan secara efektif. Prinsip-prinsip dalam system *Autonomous Building* diantaranya biaya operasionalnya lebih hemat karena mampu menghasilkan listrik maupun air secara mandiri dan termasuk dalam

bangunan yang menggunakan konsep berkelanjutan (sustainable) melalui penggunaan energi dan sumber daya terbarukan.

Disamping itu, kawasan Embung Tambakboyo sebagai generator aktivitas dimana karakter fungsi kawasan yang diwarnai dengan fasilitas pendidikan yang beragam membuka peluang kesempatan kerja bagi masyarakat di kawasan ini, seperti dengan membuka usaha indekos (hunian sewa), warung makan, maupun usaha-usaha mikro kecil menengah lain. Oleh karena itu, Tambakboyo sebagai generator aktivitas di kawasan tersebut diharapkan menjadi salah satu wadah dalam mengakomodasi beragam kegiatan masyarakat, mulai dari kegiatan ekonomi seperti bekerja, sekaligus kegiatan sosial. Implementasi tersebut dengan mengakomodasi kegiatan sosial bagi warganya dengan pengadaan pertanian vertikal yang dapat dijadikan sebagai media kesempatan kerja maupun pembelajaran bagi masyarakat melalui kegiatan-kegiatan didalamnya sesuai dengan visi kawasan Embung Tambakboyo.

### **1.3 Pernyataan Permasalahan Perancangan Dan Batasannya**

#### **1.3.1 Rumusan Permasalahan Umum**

Bagaimana merancang rusunawa yang terintegrasi dengan pertanian vertikal berbasis sistem *autonomous building* sebagai pencapaian bangunan mandiri yang berkelanjutan?

#### **1.3.2 Rumusan Permasalahan Khusus**

1. Bagaimana merancang tata ruang dalam maupun luar sehingga mampu mengakomodasi kenyamanan dan kualitas ruang huni namun tetap mempertimbangkan kepentingan operasional pertanian vertikal?
2. Bagaimana merancang tata massa dan selubung bangunan yang dapat memberikan kenyamanan penghuni serta tetap memenuhi persyaratan tumbuh kembang tanaman?
3. Bagaimana merancang teknologi dalam utilitas bangunan secara efisien sebagai aplikasi konsep *autonomous* guna mencapai bangunan mandiri yang berkelanjutan?

### 1.3.3 Tujuan

Merancang sebuah rusunawa dengan pendekatan vertical farming berbasis sistem *autonomous building* sebagai pencapaian bangunan mandiri yang berkelanjutan yang memenuhi nilai ekonomi, ekologi dan sosial.

### 1.3.4 Sasaran

1. Mampu merancang tata ruang dalam maupun luar sehingga mampu mengakomodasi kenyamanan dan kualitas ruang huni namun tetap mempertimbangkan kepentingan operasional pertanian vertikal
2. Mampu merancang tata massa dan selubung bangunan yang dapat memberikan kenyamanan penghuni serta tetap memenuhi persyaratan tumbuh kembang tanaman
3. Mampu merancang teknologi dalam utilitas bangunan secara efisien sebagai aplikasi konsep *autonomous* guna mencapai bangunan mandiri yang berkelanjutan

## 1.4 Metoda Pemecahan Permasalahan Perancangan

Dalam tahap perancangan, akan timbul pertanyaan-pertanyaan terkait dengan tema perancangan, konsep perancangan, penetapan lokasi, hingga pencapaian pendekatan yang digunakan dalam perancangan. Untuk menjawab pertanyaan tersebut, dibutuhkan metode perancangan yang terukur seperti berikut. Berikut metode pemecahan permasalahan yang digunakan:

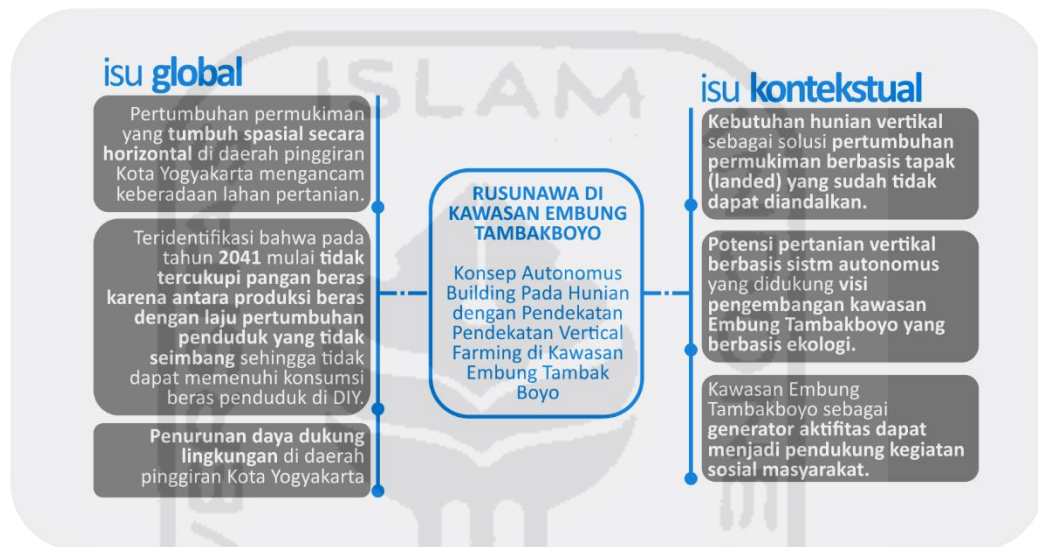
### 1.4.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam perancangan ini, penulis menggunakan 2 jenis sumber data. Pertama data primer, data ini didapatkan dengan cara mengumpulkan data dari lokasi tapak dan melakukan survey langsung. Kedua, penulis menggunakan data sekunder yang didapatkan dengan mencari data dari jurnal, artikel, peraturan pemerintah, dan buku yang berkaitan dengan kajian yang diangkat. Untuk tahap perancangan, penulis membagi tahap kedalam 2 langkah, yaitu: metode deskriptif. Metode deskriptif, dilakukan penulis dengan cara mengumpulkan data primer dan mengalisis data yang

telah didapatkan dari lapangan. Selain itu, data dari literatur, jurnal, buku, maupun web akan dikumpulkan guna mendukung perancangan hunian vertikal dengan pendekatan *vertical farming* di kawasan Embung Tambakboyo.

### 1.4.2 Metode Penelusuran Persoalan

Metoda ini melakukan analisis berdasarkan isu-isu non-arsitekural dan arsitekural yang selanjutnya menjadi latar belakang kemudian muncul permasalahan umum dan khusus. Berikut skema penelusuran masalah:



**Gambar 1–2 Peta Problematikan Perancangan Rusunawa di kawasan Embung Tambakboyo**

Sumber: Analisa Penulis, 2016

Metoda ini dengan melakukan analisis pada kajian-kajian berdasarkan rumusan permasalahan perancangan. Kajian pustaka yang dianalisis meliputi:

1. Kajian tapak (pemilihan lokasi, kondisi tapak, dan regulasi)

Kajian ini membahas mengenai pemilihan site, kondisi sekitarnya (data lokasi berupa kondisi iklim), serta regulasi terkait sehingga dalam perancangan nanti dapat diketahui luasan bangunan dan ketinggian bangunan mengacu pada regulasi tersebut.

2. Kajian tentang rumah susun (rusunawa)

Kajian ini membahas mengenai pengertian rusunawa, persyaratan teknis rumah susun, serta kriteria perancangan rumah susun berdasarkan peraturan pemerintah.

3. Kajian tentang *Vertical farming*

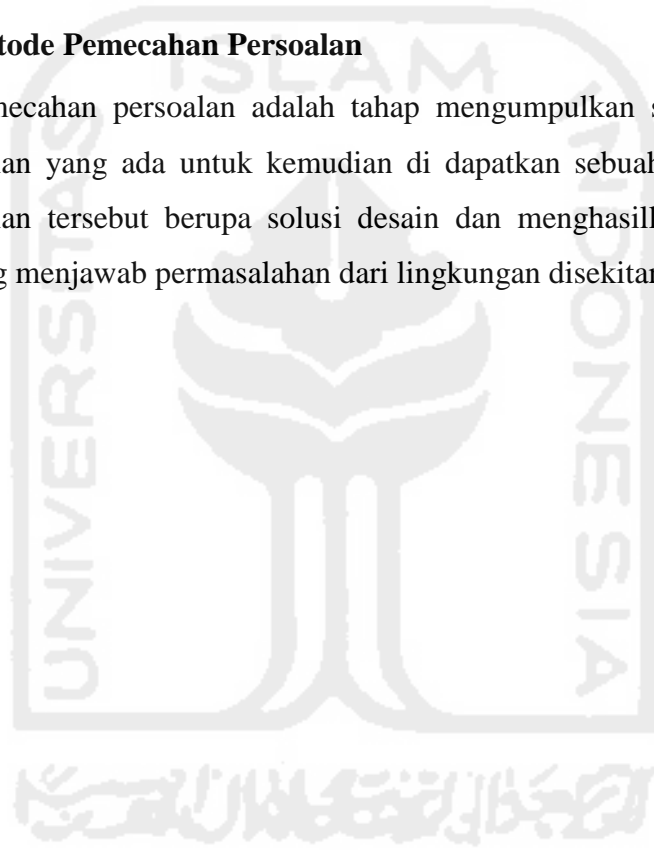
Kajian ini membahas mengenai sejarah perkembangan dan pengertian dari vertical farming, tipe-tipe penanaman sistem hidroponik beserta cara kerjanya, hingga jenis tanaman berdasarkan lama kebutuhan penyinaran matahari.

4. Kajian tentang bangunan dengan sistem *Autonomous*

Kajian ini membahas tentang konsep bangunan dengan sistem *Autonomous*, dimana bangunan berproses secara mandiri dalam memenuhi kebutuhan layanan didalamnya hingga dapat dikatakan sebagai bangunan berkelanjutan.

### 1.4.3 Metode Pemecahan Persoalan

Pemecahan persoalan adalah tahap mengumpulkan semua analisis dan permasalahan yang ada untuk kemudian di dapatkan sebuah penyelesaian atas permasalahan tersebut berupa solusi desain dan menghasilkan sebuah konsep desain yang menjawab permasalahan dari lingkungan disekitarnya.





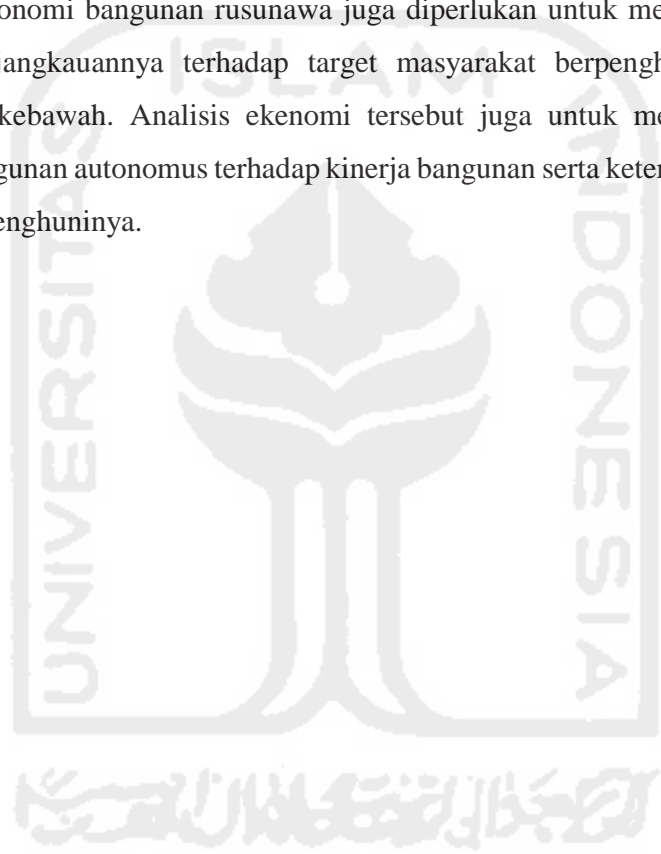


**Gambar 1–3 Skema Metode Pemecahan Persoalan**

Sumber: Analisa Penulis, 2016

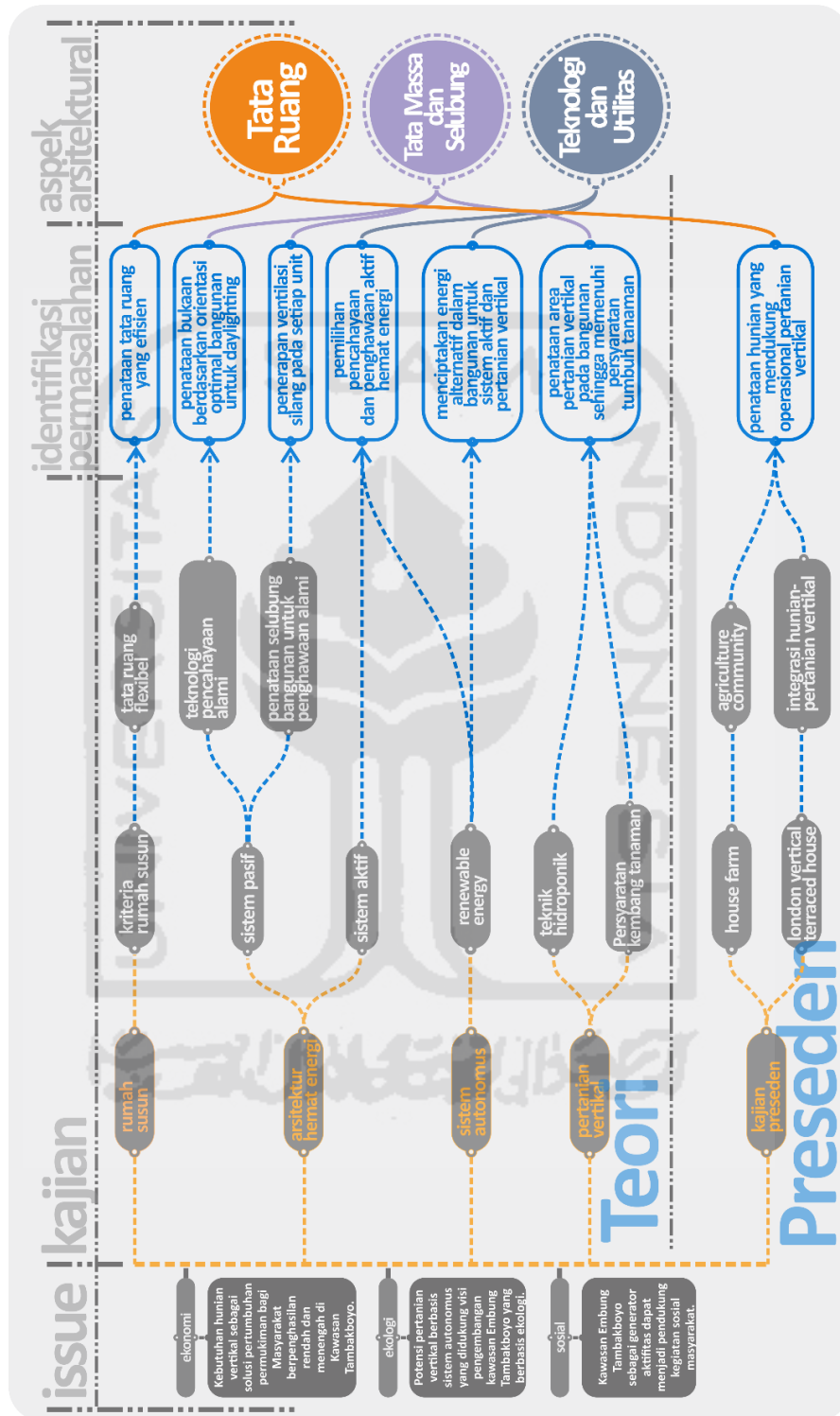
#### 1.4.4 Metode Pengujian Desain

Metoda pengujian desain ini berfungsi untuk mengetahui sejauh mana rancangan dapat menyelesaikan persoalan desain sesuai dengan penekanan dan kajian-kajian yang diperoleh. Pengujian desain nantinya akan menggunakan simulasi pembayangan dengan aplikasi *SketchUp* yang berpengaruh pada intensitas waktu penyinaran sebagai pemenuhan syarat tumbuh kembang tanaman pada pertanian vertikal dan hubungannya dengan pencahayaan dan penghawaan, dan penyediaan layanan bagi bangunan secara mandiri sebagai implementasi dari sistem *Autonomous*. Analisis ekonomi bangunan rusunawa juga diperlukan untuk mengetahui kelayakan serta keterjangkauannya terhadap target masyarakat berpenghasilan rendah dan menengah kebawah. Analisis ekonomi tersebut juga untuk mengetahui pengaruh konsep bangunan autonomus terhadap kinerja bangunan serta keterjangkauan ekonomi bagi para penghuninya.



## 1.5 Peta Pemecahan Persoalan

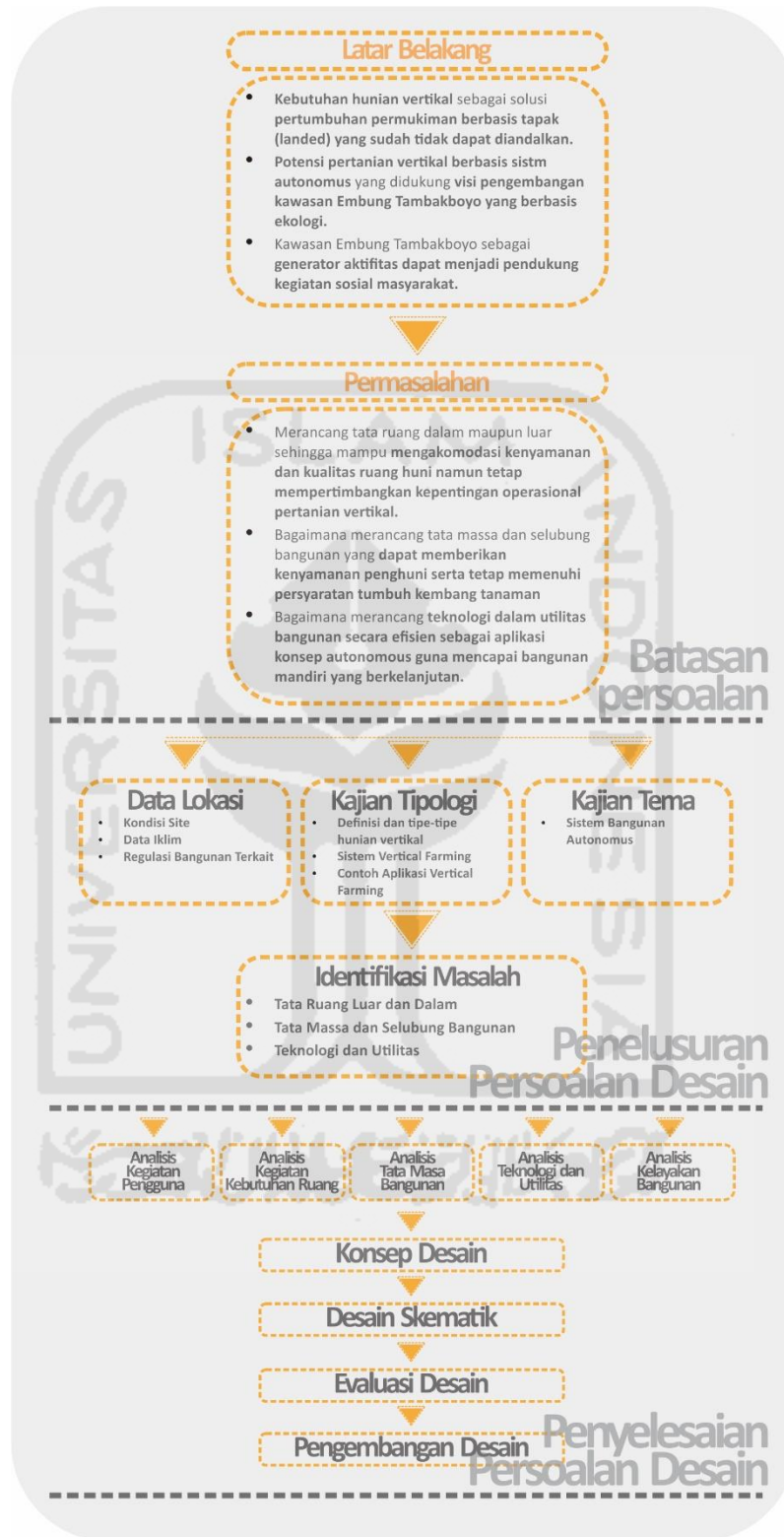
### 1.5.1 Peta Konflik



Gambar 1–4 Skema Peta Konflik

Sumber: Analisa Penulis, 2016

## 1.6 Kerangka Berfikir



Gambar 1–5 Skema Kerangka Berfikir

Sumber: Analisa Penulis, 2016

## 1.7 Keaslian Penulisan

1. Judul : Rusunawa Pekerja Komuter Yogyakarta  
Nama : Peda Bayu Yunanto  
Tahun terbit : 2016  
Penekanan : Konsep *Green-Housed* yang dihadirkan pada hunian tidak hanya dengan menciptakan bangunan yang ramah lingkungan dan efisiensi penggunaan lahan namun juga mencapai standar kenyamanan penghuni.  
Persamaan : - target segmen pasar yang sama yakni pekerja  
- Konsep *share-housed* sebagai implementasi efisiensi dwelling unit bagi penghuni rusunawa yang belum berkeluarga.  
Perbedaan : perancangan berfokus kepada kualitas ruang huni dari segi aspek privasi penghuni dengan mempertimbangkan kebisingan, serta pencahayaan dan penghawaan alami. Sedangkan pada konteks perancangan penulis, menghadirkan hunian yang dapat berjalan beriringan dengan konsep pertanian vertikal.
2. Judul : Penerapan Kebun Vertikal Pada Rumah Susun Kampung Hamdan  
Nama : Novi Istighfarini  
Tahun terbit : 2015  
Penekanan : perancangan rumah susun dilatarbelakangi oleh pertumbuhan kawasan pemukiman kumuh yang tinggi di kota Medan, serta penerapan kebun vertikal sebagai upaya merevitalisasi dan menjaga kualitas lingkungan.  
Persamaan : - penerapan kebun/pertanian vertikal sebagai solusi menyikapi keadaan daya dukung lingkungan yang menurun

Perbedaan : lokasi perancangan berada di bantaran sungai, sehingga area hijau yang dihadirkan pada hunian berfokus sebagai area resapan.

