



LAPORAN TUGAS AKHIR - RA.141581

**ARSITEKTUR, KONSERVASI & *SYNURBIZATION*
AVIARI KEBUN BINATANG SURABAYA**

FRANSIS JAMUDA KRISAYU ALLAGAN
3212100067

DOSEN PEMBIMBING:
DEFRY AGATHA ARDIANTA S.T, M.T

PROGRAM SARJANA
JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2016



FINAL PROJECT REPORT - RA.141581

**ARCHITECTURE, CONSERVATION & SYNURBIZATION
AVIARY OF SURABAYA ZOO**

FRANSIS JAMUDA KRISAYU ALLAGAN
3212100067

SUPERVISOR:
DEFRY AGATHA ARDIANTA S.T, M.T

UNDERGRADUATE
DEPARTMENT OF
ARCHITECTURE
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND
PLANNING
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA



LEMBAR PENGESAHAN
ARSITEKTUR, KONSERVASI DAN
SYNURBIZATION
AVIARI KEBUN BINATANG SURABAYA



Disusun oleh :

FRANSIS JAMUDA KRISAYU ALLAGAN
NRP : 3212100067

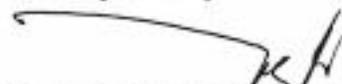
Telah dipertahankan dan diterima
oleh Tim penguji Tugas Akhir RA.141581
Jurusan Arsitektur FTSP-ITS pada tanggal 16 Juni 2016
Nilai : AB

Mengetahui

Pembimbing


Defry Agatha Ardianta, ST., MT.
NIP. 195211191979031001

Kaprodi Sarjana


Defry Agatha Ardianta, ST., MT.
NIP. 198008252006041004


Ketua Jurusan Arsitektur FTSP ITS

Ir. IGN. Antarvama, Ph.D.
NIP. 196804251992101001

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAK _____	i
ABSTRACT _____	ii
DAFTAR ISI _____	iii
DAFTAR GAMBAR _____	vi
DAFTAR LAMPIRAN _____	ix

I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang _____	1
I.2 Isu _____	4
I.3 Permasalahan dan Kriteria Desain _____	5

II Metoda Desain

II.1 Metoda Desain _____	7
II.2 Implementasi Metode Desain _____	9

III Program Desain

III.1 Uraian Objek _____	15
III.2 Program Ruang _____	15
III.3 Fenomena Aktivitas _____	16
III.4 Identifikasi Aktivitas _____	16
III.5 Kebutuhan Ruang _____	17
III.6 Hubungan Antar Ruang _____	19
III.7 Hubungan Antar Ruang dengan Sinar Matahari _____	20
III.8 Standard Kebutuhan Ruang _____	20

IV Konsep & Desain

IV.1 Konsep Utama Perancangan _____	23
IV.2 Konsep Perancangan Tapak _____	24
IV.3 Konsep Massa _____	25
IV.4 Konsep Keterbangunan _____	26

V Kesimpulan _____	29
--------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	31
----------------	----

LAMPIRAN

Siteplan	33
Layout	34
Potongan Tapak	35
Perspektif	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Infografi depopulasi hewan liar di dunia dari tahun1970-2010	1
Gambar I.2	Infografi penyebab depopulasi_____	2
Gambar III.1	Fungsi yang seharusnya terjadi pada kebun binatang ____	7
Gambar IV.1.	Uraian Konsep Utama _____	8
Gambar IV.2	Uraian Kondisi Eksisting Tapak _____	9
Gambar IV.3	Desain Titik Interaksi _____	9
Gambar IV.4	Pembentukan Massa Kandang _____	10
Gambar IV.5	Pembentukan Massa Kandang berdasarkan Pohon_____	12
Gambar IV.6	Uraian Massa Keterbangunan _____	12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Siteplan

Lampiran B Layout

Lampiran C Potongan Tapak

Lampiran D Perspektif

Lampiran E Biodata Penulis

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

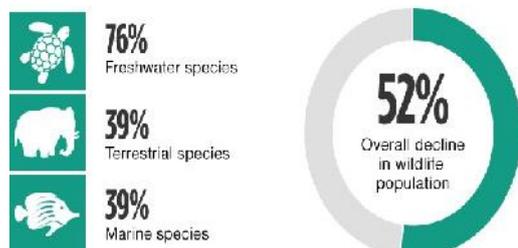
Kaitan Kebutuhan Habitat Manusia dan Keanekaragaman Hayati

Fenomena kebutuhan akan lahan akan selalu meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk dan ekonomi dalam suatu kota. Hal ini seturut dengan manifestasi hukum permintaan (*demand*) dan penawaran (*supply*). Seiring juga dengan bertambahnya jumlah manusia, tidak hanya kebutuhan perumahan yang harus dipenuhi. Kebutuhan lahan akan infrastruktur dan bangunan penunjang seperti rumah sakit, pemakaman, industri dll mendesak pemakaian lahan yang lebih besar lagi.

Disisi lain, penggunaan lahan untuk memenuhi kebutuhan “habitat manusia” dapat mengganggu habitat makhluk hidup lainnya. Deforestasi, reklamasi, eksplorasi tambang dll turut serta menurunkan

luas habitat keanekaragaman hayati. Dalam sebuah artikel berita, WWF mengeluarkan *Living Planet Index* menyatakan bahwa jumlah populasi fauna di dunia turun hingga setengahnya disbanding empat puluh tahun yang lalu. Tren menurunnya populasi fauna di dunia ini disebabkan oleh begitu banyaknya manusia yang memburu hewan untuk makanan dan kesenangan, perubahan iklim serta kegiatan manusia dalam merusak habitat fauna itu sendiri. Bahkan 63 persen keanekaragaman hayati di daerah tropis punah. Fakta ini lebih besar daripada perkiraan yang hanya sekitar 30 persen. Tren ini akan menghabiskan bermilyar-milyar dollar di masa yang akan datang. Generasi mendatang akan menerima dampak dari kerugian ini.

WILDLIFE POPULATION DECLINE BETWEEN 1970 AND 2010

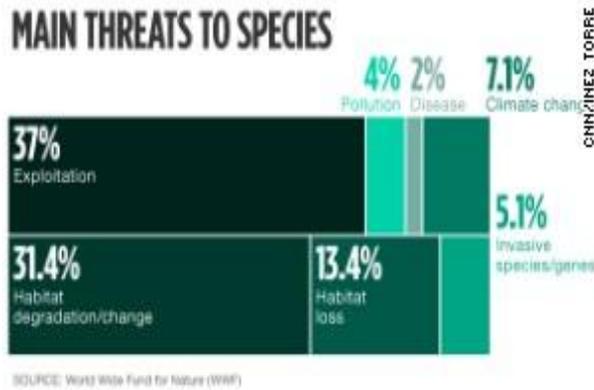


SOURCE: World Wide Fund for Nature (WWF)

Gambar 1.1

Infografi depopulasi hewan liar di dunia dari tahun 1970-2010

Sumber: wwf



Gambar 1.2

Infografi penyebab depopulasi hewan liar di dunia

sumber: wwf

Kebun Binatang sebagai Salah Satu Strategi Vital Mempertahankan Keanekaragaman Hayati

Salah satu upaya manusia untuk mempertahankan keanekaragaman hayati dengan mengadakan konservasi. Konservasi adalah upaya pelestarian lingkungan, tetapi tetap memperhatikan, manfaat yang dapat diperoleh pada saat itu dengan tetap mempertahankan keberadaan setiap komponen lingkungan untuk pemanfaatan, masa depan.

Salah satu juga bentuk dari konservasi untuk hewan adalah dalam

bentuk kebun binatang. Walaupun dalam sejarahnya kebun binatang merupakan salah satu pertunjukan kekuasaan penguasa dan bangsawan, dewasa ini, Kebun binatang merupakan sarana vital dalam pengembangan konservasi bagi fauna dan edukasi bagi manusia. Riset selalu diupayakan untuk menjadi basis dalam pengembangan habitat yang layak dalam konservasi ini. Selain itu, hal yang vital yang dapat dilakukan kebun binatang adalah sebagai sarana edukasi dimana masyarakat kota menjadi sadar dan peduli tentang keanekaragaman hayati. Konservasi dan Edukasi merupakan 2 cara terbaik untuk mempertahankan keanekaragaman hayati karena selain dapat melestarikan, strategi ini dapat memberikan manusia, yang merupakan makhluk hidup yang memiliki intelegensi tinggi, sadar dan peka tanggung jawabnya dalam ekosistem.

Perancangan yang baik tentunya akan menjadi kunci agar fungsi kebun binatang ini menjadi alat yang vital membentuk masa depan keanekaragaman hayati yang cerah. Tidak semua kota mampu “bersahabat” dengan flora dan fauna disekitarnya. Keberadaan kota sebagai habitat manusia seharusnya juga disadari

sebagai habitat bagi makhluk hidup lainnya. Kalau kota memiliki banyak interaksi menarik antara manusia dengan flora dengan taman-taman kota, mengapa tidak dengan fauna?

Kota Sebagai Rumah Keanekaragaman Hayati

Perkembangan kota selalu terletak pada konteks alam yang berada di dalamnya. Kota sebagai salah satu habitat manusia yang kompleks acapkali dirancang hanya untuk manusia. Makhluk hidup lain yang terlebih dahulu telah ada sebelum habitat manusia itu lahir kelihatan seperti warga kelas dua. Mereka kesulitan mencari sumber kehidupan mereka dan mencoba pindah ke tempat yang lain. Contohnya seperti burung Kuntul Putih yang biasanya bertengger di pohon-pohon di Kebun Binatang Surabaya, padahal habitatnya umumnya berupa pada daerah *mangrove* atau terumbu karang dikarenakan sulitnya akses makanan.

Contoh kebun binatang yang ada di Indonesia adalah Kebun Binatang Surabaya (KBS). KBS memiliki sejarah yang panjang dalam dunia kebun binatang di Indonesia. Sejarah kebun binatang dahulu ini sarat dengan ketidakfokusan terhadap pemeliharaan

konservasi ini, dimulai dari perebutan status kepemilikan, kematian hewan-hewan yang dirasa janggal beberapa tahun yang lalu, dll. Harapan besar ditaruh kepada kepengurusan KBS yang baru berada di tangan Pemerintah Kota Surabaya agar mengembalikan KBS ini menjadi tempat konservasi dan edurekreasi yang menyenangkan bagi hewan dan masyarakat kota.

Synurbization

Recent zoology/ecology coined a new term, synurbization, as an analogy to the existing term of wider meaning – “synanthropization.” Synurbization denotes adjustment of wild animal populations to specific conditions of urban environment. (Maciej Luniak, Synurbization – adaptation of animal wildlife to urban wildlife, 2004)

Fenomena ini tentunya juga harus diperhatikan jika ingin meletakkan kota juga sebagai garda terdepan untuk menciptakan kota sebagai rumah keanekaragaman hayati. Dalam beberapa kesempatan kita bisa melihat kupu-kupu beradaptasi di perkotaan dengan memiliki warna sayap yang lebih gelap, kucing-kucing liar yang bertahan hidup dengan mencari makanan di tempat sampah, dan bahkan dalam beberapa penelitian yang dilakukan *Evolutionary Biology Centre, Uppsala, Swedia* dan *the*

Donana Biological Station, Seville, Spanyol menemukan bahwa burung-burung yang hidup diperkotaan memiliki volume otak yang lebih besar daripada di alam liar (http://news.bbc.co.uk/earth/hi/earth_news/newsid_9468000/9468306.stm) .

lawan jenisnya saat berada di kebisingan kota (<http://www.independent.co.uk/environment/nature/how-city-birds-adapt-to-life-in-the-fast-lane-427117.html>) .

Dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 2 Tahun 1987 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Kota, kota adalah permukiman dan kegiatan penduduk yang mempunyai batasan wilayah administrasi yang diatur dalam peraturan perundangan serta permukiman yang telah memperlihatkan watak dan ciri kehidupan kekotaan. Sedangkan perkotaan adalah satuan kumpulan pusat-pusat permukiman yang berperan di dalam suatu wilayah pengembangan dan atau Wilayah Nasional sebagai simpul jasa. Harapannya, simpul jasa ini di masa depan, fungsi kota akan tidak hanya akan menjadi habitat yang ramah untuk manusia saja melainkan juga untuk hewan dan tumbuhan yang telah dan yang akan ada dalam kota tersebut.

Selain itu, *Hans Slabbekkorn* dari *Leiden University* menemukan bahwa burung yang tinggal diperkotaan mampu mencuit dengan *pitch* suara yang lebih tinggi dan lebih lama dengan tujuan agar mampu dikenali oleh

mampu memberikan interaksi menarik dengan manusia sehingga dapat tereduksi. Isu yang dibahas adalah kurang idealnya habitat fauna di Kota. Pada proposal ini, penulis mengerucutkan obyek pembahasan kepada habitat burung-burung di kota. Burung memiliki pengalaman ruang yang lebih baik dari pada manusia. Burung memiliki kemampuan terbang sehingga pengalaman tiga dimensi burung lebih banyak daripada manusia yang bergerak terbatas di daratan. Selain itu, indera penglihatan mereka yang memiliki kemampuan lebih seperti dapat melihat empat spektrum cahaya, mampu mendeteksi sinar ultra violet dan medan magnet, serta beberapa burung *nocturnal* dapat melihat baik dalam gelap.

1.2 ISU DAN KONTEKS DESAIN

Arsitektur yang mampu melestarikan keanekaragaman hayati yang ada di kota dengan habitat yang baik serta mampu memberikan interaksi menarik dengan manusia sehingga dapat tereduksi. Isu yang dibahas adalah kurang idealnya habitat fauna di Kota. Pada proposal ini, penulis mengerucutkan obyek

pembahasan kepada habitat burung-burung di kota. Burung memiliki pengalaman ruang yang lebih baik dari pada manusia. Burung memiliki kemampuan terbang sehingga pengalaman tiga dimensi burung lebih banyak daripada manusia yang bergerak terbatas di daratan.

1.3 PERMASALAHAN DAN KRITERIA DESAIN

Selain itu, interaksi antara hewan dan manusia di kota perlu dikembangkan lagi. Kebun Binatang sebagai salah satu pusat edukasi dan rekreasi tentang fauna di kota memegang peranan penting dalam pengembangan ini. Acapkali, interaksi yang dibangun hanya sebatas “kita melihat hewan yang melihat kita”. Usulan obyek arsitektur ini harapannya dapat memberikan salah satu saran yang dapat mengakomodasi isu-isu tersebut.

Walaupun banyak manfaat yang terjadi ketika manusia memiliki interaksi dengan fauna, seperti efek relaksasi psikologis manusia, mengurangi stress, dan mampu meningkatkan kemampuan sosial seseorang, kita tetap harus menyadari bahwa setiap hewan

memiliki batas tertentu berinteraksi dengan manusia, apalagi yang baru dikenal. Oleh karena itu, pendekatan penyelesaian isu ini haruslah memperhatikan **interaksi dan batas** sebagai *design guideline*.

Selain itu yang menjadi *design guideline* selanjutnya adalah **pengembangan habitat** bagi fauna tersebut. Perkembangan kota saat ini umumnya dirancang untuk kepentingan keberlangsungan hidup manusia. Kota sebagai habitat manusia tidak dapat memenuhi kebutuhan habitat hewan, maka daripada itu, diperlukan beberapa penyesuaian agar fauna dapat hidup dalam kota.

Berikut ini adalah beberapa usulan desain yang dapat digunakan untuk

membangun tempat yang cocok bagi keberlangsungan fauna di kota, seperti:

1. Pengembangan habitat (*wildlife development*):

Merancang arsitektur yang mampu menjadi habitat yang **adaptif** bagi berbagai jenis fauna yang akan dikembangkan di kota

- Menanam tumbuhan-tumbuhan yang tepat dengan kebutuhan piramida ekosistem tiap fauna
- Memastikan ketersediaan air bersih dan sehat yang dapat di akses oleh setiap hewan
- Memastikan akses matahari yang cukup dan tepat bagi fauna
- Merancang daerah pengolahan limbah yang baik
- Menciptakan lingkungan buatan yang asri dan sehat bagi fauna lainnya
- Merancang *shelter* alami yang baik bagi faunanya sendiri

2. Perancangan Batas dan Interaksi

- Merancang interaksi antara fauna dan manusia yang mampu memberikan ikatan batin yang baik antar keduanya
- Merancang batas dan interaksi yang cocok antara hewan dan manusia dengan memperhatikan kemampuan interaksi dan *proxemic* dari setiap hewan tersebut.
- Merancang batas yang mampu meredam efek buruk kualitas lingkungan di kota dan batas yang aman

Tentunya akan sangat mengkerdikan kemampuan dari burung tersebut. Burung bukanlah pigura yang terbatas disuatu ruang, tetapi makhluk hidup yang mempunyai hak hidup yang sama dengan manusia. Selain membicarakan batas, usulan objek ini juga akan member kedekatan saat manusia dan burung berinteraksi.

BAB 2

METODE DESAIN

Hampir di setiap cabang ilmu pengetahuan ada desain sebagai sebuah proses untuk mendapatkan produk dari ilmu pengetahuan tersebut. Guru merancang pengajarannya, pengusaha merancang bisnisnya, sebuah tim peneliti merancang pembuatan bom, bahan kimia, dll. Keluaran dari setiap desain tersebut berbeda secara produk. Walaupun jika ditinjau dari segi skala, tujuan, media produk berbeda, sesuatu yang pasti sama dilalui. Hal yang sama tersebut adalah proses desain.

Hasil desain yang baik dapat dicapai dengan penerapan metode desain yang baik. Metode merancang menjadi dasar dalam perancangan karena dapat menentukan bentuk keluaran desainnya. Penerapan metode desain adalah sebuah proses yang paling esensial dalam desain. Acapkali, kegagalan suatu produk desain untuk memenuhi kebutuhan penggunanya karena kesalahan desainer dalam menggunakan metode desainnya atau kesalahan desainer memilih metode desain sesuai kebutuhan masalah dalam objek yang akan di desain.

Proses dalam merancang ini disimpulkan oleh beberapa ahli untuk disimpulkan sebagai sebuah metode desain yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut. John Zeisel menyimpulkan sebuah metode desain dengan pendekatan *environmental-behavior research*. Pendekatan metode ini terjadi karena setiap produk desain hadir atas dasar interaksinya dengan lingkungan dan pengguna. Kehadiran produk tersebut menjadi jawaban atas permasalahan yang terjadi akibat interaksi pengguna dan lingkungan. Metode desain dengan menggunakan pendekatan ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan keputusan terbaik buat desainnya, juga untuk mengembangkan kedewasaan berpikir.^[4]

II.1 METODE DESAIN

Kemampuan menjelaskan proses desain dalam sebuah perancangan dapat membantu arsitek untuk mengerti pelaku atau penikmat sebuah produk desain tersebut sehingga keluaran produk desainnya berkualitas. Kemampuan ini juga mampu mengenal potensi-potensi masalah yang terjadi karena ada tahapan evaluasi dalam proses desain ini. Menurut Zeisel (1984) yang dikutip dari Tohjiwa (2003), ada lima karakter merancang agar perancang ini mampu memahami apa yang dilakukannya, yaitu:

1. Tiga aktifitas dasar
Pemahaman ini tepat seperti beberapa tahun lalu yang dikerjakan. 3 tahapan dalam merancang, yaitu: berimajinasi, merepresentasi, dan menguji coba.

- Imajinasi adalah representasi dari pengetahuan subjektif yang dimiliki oleh desainer yang digunakan untuk mengembangkan dan mengorganisasikan ide.
- Representasi adalah keluaran dari imajinasi yang berupa sketsa, maket, dll, yang mampu mengomunikasikan gagasan.
- Uji Coba adalah proses menguji imajinasi yang telah di presentasikan dengan informasi yang baru yang dapat digunakan sebagai dasaran dalam uji coba ide tersebut.

2. Dua Jenis Informasi

Informasi

yang digunakan pada metode ini berupa informasi yang digunakan sebagai pembentuk imajinasi dan sebagai uji coba imajinasi

3. Perubahan Pandang terhadap Produk Akhir

Perancang

akan selalu memodifikasi bentuk imajinasi produk desainnya sesuai dengan perkembangan informasi baru dan intuisinya. Proses merancang ini merupakan sebuah lanjutan dari perubahan konseptual dan loncatan kreatifitas.

4. Merujuk pada kawasan tanggapan yang dapat diterima

Batas dari

pemecahan masalah tersebut dapat dapat dimungkinkan dengan dicapainya sebuah perancangan diterima dan mampu beradaptasi terhadap manusia dan lingkungannya. Sebuah proses dari perancangan ini dapat diterima jika telah memenuhi persyaratan seperti berikut:

- *Form* :
Bentuk merupakan hasil sintesis dari studi kebutuhan pengguna dengan melihat konteks yang ada
- *Context* :
Pemenuhan dari konteks lingkungan dan konsep bangunan

- *Acceptability* :
Penerimaan antara *stakeholder* terkait termasuk ingkungan

5. Metodenya yang berupa sebuah metafora lingkaran yang terus berputar
Perubahan konseptual dan pengembangan produk dalam desain tersebut sebagai langkah maju dari 3 elemen dasar aktifitas desain tersebut

II.2 IMPLEMENTASI METODE DESAIN

1. HABITAT

PreKonsep – Hipotesis – Tes – Evaluasi -- Konsep ----- Image

Pre Konsep:

- Habitat yang baik bagi fauna teristimewa burung
- Enviromental Services bagi fauna yang telah ada, yang *synurbization* serta masyarakat kota
- Akses makanan dan air bersih yang layak
- Menyediakan sarana kesehatan dan berkembang biaknya burung

- Merupakan tempat konservasi spesies dan *ecological houses*

Hipotesis

- Habitat yang cocok untuk burung *synurbization* di kota Surabaya adalah mangrove
- Kandang tidak cocok dengan jumlah burung yang ada

Test

- Seperti apa habitat yang baik bagi burung-burung, mengingat burung-burung yang ada di KBS memiliki berbagai latar belakang habitat yang berbeda?

- Bagaimana habitat dirancang mengingat bangunan pendukung telah memenuhi 16,7 % lahan, padahal RTH diwajibkan hanya 10 %?
- Seperti apa desain yang tidak mengkerdilkan kemampuan burung terhadap ruang?
- Bagaimana pengelolaan feses dan limbah dari burung jika habitat burung yang akan didesain bersifat *open enclosure*?
- Apa pengaruh redesain habitat ini terhadap kota Surabaya?

Evaluasi

- Arsitektur yang akan dihadirkan akan disusun secara vertikal agar dapat memenuhi kebutuhan kebutuhan habitat burung seperti sifat-sifat habitat dulu yang berbeda-beda.
- Arsitektur yang akan dihadirkan akan tidak memakan banyak *footprint* pada tapak sehingga lahan masih

dapat digunakan untuk RTH

- Arsitektur yang hadir akan bersifat *open enclosure*
- Arsitektur yang akan memberikan kemudahan akses untuk pembersihan feses dan limbah-limbah yang ada
- Keuntungan yang didapat kota adalah arsitektur ini menjadi jembatan interaksi yang baik antara manusia dan burung, selain itu akan memberikan keuntungan ekologi lainnya dengan memberikan keberagaman hayati yang ada di kota.
- Menyediakan tumbuh-tumbuhan yang cocok sebagai sumber makanan
- Material arsitektur yang hadir akan dirancang secara ekologis agar cocok dengan burung tersebut

2. INTERAKSI

PreKonsep – Hipotesis – Tes – Evaluasi -- Konsep ----- Image

Pre Konsep:

- Interaksi yang ada tidak lagi hanya sekadar “*look*” tetapi “*see*”
- Pengunjung dapat menikmati suara kicauan burung
- Pengunjung dapat berinteraksi langsung dengan burung, contoh: memberi makan, membersihkan, dll.
- Pengunjung dapat teredukasi ketika hadir dalam tapak secara visual, audio, dan rabaan.
- Manusia dan burung mengalami simbiosis mutualisme

Hipotesis

- Manusia dapat berinteraksi secara mutualisme dengan burung
- Manusia dapat mempelajari burung lebih baik jika burung dapat terbang bebas di udara

- Manusia dan burung dapat lebih akrab jika dapat member makan, membersihkan dll
- Manusia dapat lebih rileks jika mendengar suara burung bersahut-sahutan

Test

- Interaksi adalah sebuah bentuk komunikasi dan komunikasi yang baik tercipta lewat persepsi yang baik antar pelaku. Bagaimana cara membentuk persepsi tersebut?
- Bagaimana cara membentuk interaksi yang ideal dan mutualisme dengan burung? Apakah cukup hanya dengan memberi makan dan membersihkannya?
- Tujuan dari kebun binatang sendiri salah satunya adalah pusat edukasi fauna,

apakah cukup manusia tereduksi dengan hanya membiarkan fauna dibebaskan?

- Bagaimana bentuk interaksi manusia dengan burung dari *synurbization*?

Evaluasi

- Persepsi yang ditimbulkan seharusnya sesama pelaku (baca: manusia dan burung) adalah sahabat sehingga mencegah timbulnya ketidaknyamanan psikologis terhadap setiap pelaku
- Manusia harus diperlakukan seperti tamu ketika datang ke alamnya burung bukan seperti pengunjung penjara / kandang
- Disediakan juga sarana edukasi tambahan seperti auditorium dan

museum pengetahuan

- Disediakan juga menara pantau disekeliling Kebun Binatang Surabaya agar dapat juga melihat burung-burung yang melakukan *syurbization* ke tapak.

3. BATAS

PreKonsep – Hipotesis – Tes – Evaluasi -- Konsep ----- Image

PreKonsep

- Semua burung dapat berinteraksi dengan manusia
- Manusia dapat berinteraksi dengan burung dengan koridor yang telah ditentukan

Hipotesis

- Batas yang dibutuhkan hanya railing saat pengunjung berada di ketinggian tertentu
- Batas manusia dapat berinteraksi langsung dengan manusia adalah hanya memberi makan dan

membersihkan hewan tersebut.

Tes

- Apakah hanya railing saja standard sekuritas arsitektur dari desain nanti?
- Bagaimana penanganan burung-burung yang kurang sehat pada tapak ini?
- Bagaimana pencegahan bibit penyakit endemic dari luar tapak seperti flu burung dan lain-lain?

Evaluasi

- Batasan selain railing nanti juga akan disiapkan jaring. Selain menjadi batas akses burung terbang di area *open enclosure*, jaring juga dijadikan alat sekuritas pengunjung
- Setiap pengunjung harus juga di cek kesehatannya
- Setiap burung yang sakit akan dipisahkan pada ruang karantina dimana hanya petugas yang boleh masuk

BAB 3

PROGRAM ARSITEKTURAL

III.1 URAIAN OBJEK

Usulan objek proposal tugas akhir ini adalah Kandang Burung dan Menara Interaksi Objek ini ini adalah sebuah habitat untuk burung-burung liar dan burung-burung konservasi yang memang berdomisili di Surabaya, burung yang sekedar melintas saat migrasi, serta sebagai perluasan habitat satwa burung yang ada di Kebun Binatang Surabaya. Objek ini akan berfokus pada pengembangan habitat yang layak bagi burung-burung yang akan tinggal disana dan sarana interaksi bagi masyarakat kota. Hal ini tentunya berdampak baik bagi ekologi dan akan menciptakan ekosistem yang baik bagi warga kota. Fungsi yang ada pada bangunan ini adalah:

- Fungsi Habitat
Burung-burung tersebut tidak hanya akan tinggal dalam tower tersebut tetapi juga akan bertahan hidup disana dengan lengkapnya sumber-

sumber makanan di sana

- Fungsi Interaksi
Burung-burung juga akan mengalami kesempatan berinteraksi dengan manusia dengan harapan objek ini menjadi jembatan bagi manusia dan *aves* bersimbiosis mutualisme
- Fungsi *Enviromental Services*
Ruang Terbuka Hijau memiliki fungsi sebagai *Enviromental Services* bagi kota. Harapannya, yang menikmati fungsi ini tidak hanya saja masyarakat kota, melainkan juga fauna dan flora.

III.2 PROGRAM RUANG

Setiap ruang dalam arsitektur memiliki fenomena-fenomena aktivitas

yang terjadi di suatu momen. Hal ini dibenarkan oleh *Christopher Alexander* dalam bukunya yang berjudul *The Note on Synthesis of Form*. Ia menyatakan bahwa untuk menemukan bentuk massa yang jelas maka diperlukan sebuah tahapan untuk mengenal fenomena aktifitas yang terjadi sehingga memudahkan perancang untuk menemukan ide rancangannya. Konsep ruangan yang bakal terjadi juga bakal mengikuti fungsi dari rencana besar pengembangan kebun binatang Surabaya ini yaitu edukasi, rekreasi, konservasi dan penelitian

III.3 FENOMENA AKTIVITAS

Fenomena aktifitas dapat diartikan sebagai rancangan aktifitas yang harus menyelesaikan persoalan pada kebutuhan penggunaanya. Dengan mengetahui



Gambar 3.1 Penjabaran fungsi yang seharusnya terjadi pada kebun binatang

fenomena aktivitas yang ada, maka hasil dari perancangan ini memiliki daya solusi yang tepat dalam

menyelesaikan permasalahan yang ada. Fenomena yang terjadi dapat dilihat pada diagram berikut.

menunjukkan bahwa ada permasalahan dalam realisasi tujuan kebun binatang tersebut terutama di bagian wahana aves

III.4 IDENTIFIKASI AKTIFITAS

Pada subbab ini, identifikasi aktifitas yang akan dibahas dibagi atas 2, yaitu:

- 1. Aktifitas yang berkaitan dengan keadaan kebun binatang saat ini**

Motto dari kebun binatang Surabaya adalah menjadikan kebun binatang tersebut menjadi sarana edukasi, rekreasi, konservasi dan penelitian bagi fauna dan masyarakat kota Surabaya. Beberapa kegiatan umum yang dilakukan kebun binatang dan kegiatan pengunjungnya adalah ini adalah merawat fauna,

berinteraksi dengan beberapa fauna, rekreasi, konservasi, dll.

2. Aktifitas yang berhubungandengan tujuan perancangan

Pada subbab ini, Sebuah diagram akan menjelaskan isu aktivitas yang dilakukan oleh para pengguna dan pengunjung di Kebun Binatang Surabaya yang kurang berkaitan dengan tujuan utama kebun binatang ini, terutama di wahana *aves*.

III.5 KEBUTUHAN RUANG

Setelah menentukan aktivitas yang akan dihadirkan dalam objek, perlu ditampilkan gambaran aktivitas yang terjadi melalui data-data standar mengenai setiap aktivitas yang ada pada objek, antara lain :

1. Fasilitas utama:

Untuk mempermudah fungsi bangunan melalui aktivitasnya, perlu diklasifikasikan menurut prioritas dari fasilitas yang ada. Fasilitas Utama

berkaitan langsung terhadap tujuan objek antara lain:

- Shelter di *Secondary Skin*

Pada fasilitas ini, burung-burung diharapkan dapat membuat sangkar burung maupun hanya sekedar menjadi shelter. Fasilitas ini terletak pada *secondary skin* bangunan. Hampir di setiap tempat juga ditempatkan pijakan burung yang nyaman dengan setiap tipologi kaki burung.

Kebutuhan:

material yang ekologis, kuat, dapat ditumbuhi oleh tumbuhan.

Feeding

Place

Pengunjung akan diberi

kesempatan untuk member makan kepada burung-burung agar pengunjung semakin mengalami pengalaman yang baik dari hadirnya menara ini.

Kebutuhan: Area yang akan selalu dilewati burung ketika terbang, ada area pedestrian

- **Menara Pantau**

Menara pantau akan dibangun pada tempat-tempat sekitar KBS dimana burung-burung yang berdatangan tidak hanya dapat dilihat dari menara. Selain itu menara juga akan dibangun di dalam tapak yang akan dirancang yang akan

berguna sebagai kandangnya burung

Kebutuhan:

Monokular, tidak terhalangi oleh obyek yang lebih tinggi, struktur yang kuat dan nyaman bagi pengunjung

- **Galeri**

Galeri

bertujuan sebagai sarana edukasi lanjutan fauna-fauna yang ada di KBS.

Galeri dapat memuat foto-foto, lukisan, tulang-belulang dan lain-lain yang berkaitan dengan kebun binatang tersebut.

Kebutuhan:

Memiliki area sirkulasi yang baik. Pencahayaan yang cukup, dan aspek sekuritas yang baik

III.6 Hubungan Antar Ruang

Dalam menentukan susunan ruang dari setiap ruang yang dibutuhkan, terlebih dahulu kita harus memahami hubungan antar ruang. Pemahaman hubungan antar ruang ini dapat dipahami melalui bantuan matriks dimana sebuah program ruang dapat dilihat dan ditentukan oleh seberapa esensialnya sebuah ruang tersebut terhadap nilai-nilai yang menjadi sebuah patokan penting dalam sebuah perancangan area konservasi burung yang interaktif dan edukatif, yaitu: habitat, interaksi, dan batas.

Sebelum masuk kedalam penyusunan matriks, terlebih dahulu dipahami seberapa jauh nilai dari sebuah patokan yang akan dipakai.

- **Esensial:** Hubungan antar ruang ini akan saling menguntungkan jika ruang tersebut ada di dekat ruang yang lainnya
- **Desireble:** Hubungan antar ruang ini akan menguntungkan sebelah pihak namun tidak merugikan pihak lainnya
- **Moderate:** Hubungan antar ruang ini tidak saling menguntungkan atau saling merugikan
- **Non Essential:** Hubungan antar ruang ini akan merugikan jika didekatkan dengan yang lain

Tabel Hubungan Antar Ruang

	Shelter	Kandang	Klinik	Karantina	Breeding	Feeding	Pedestrian	Monara	Auditorium	Perpustakaan	Galeri	Urban Farming
Shelter	Essential	Desireable	Non Essential	Non Essential	Desireable	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential
Kandang	Desireable	Essential	Non Essential	Non Essential	Desireable	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential
Klinik	Desireable	Desireable	Essential	Non Essential	Desireable	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential
Karantina	Non Essential	Non Essential	Non Essential	Essential	Non Essential	Non Essential	Non Essential	Non Essential	Non Essential	Non Essential	Non Essential	Non Essential
Breeding	Desireable	Desireable	Desireable	Non Essential	Essential	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential
Feeding	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential	Desireable	Essential	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential
Pedestrian	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential	Desireable	Desireable	Essential	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential
Monara	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential	Moderate	Moderate	Essential	Essential	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential
Pantau	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential	Moderate	Moderate	Moderate	Essential	Essential	Moderate	Moderate	Non Essential
Auditorium	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential	Moderate	Moderate	Moderate	Essential	Essential	Moderate	Moderate	Non Essential
Perpustakaan	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Essential	Essential	Moderate	Non Essential
Galeri	Moderate	Moderate	Moderate	Non Essential	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Essential	Essential	Non Essential
Urban Farming	Non Essential	Desireable	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Essential					

Tabel 3.1 Tabel Hubungan Antar Ruang

Dapat dilihat dari table ini, shelter dan kandang punya hubungan yang esensial dikarenakan mempunyai sifat yang sama, yaitu menjadi tempat yang akan sering dihindangi oleh burung. Beberapa ruang lain yang memiliki hubungan esensial adalah klinik, tempat breeding, kandang dan shelter sebagai sarana penyokong habitat., lalu ruang auditorium, perpustakaan dan galeri yang sama sama esensial karena sebagai sarana edukasi.

III.7 Hubungan Ruang dengan Kebutuhan Sinar Matahari

Hampir setiap ekosistem di bumi membutuhkan sinar matahari. Fungsinya syang sebagai “bahan bakar” bagi tumbuhan menjadi salah satu hal yang essensial yang dalam sebuah ekosistem. Tujuan dari subbab ini, penulis akan mempelajari pengaruh setiap ruang terhadap sinar matahari. Hasil dari data ini harapannya menjadi pegangan dalam menentukan posisi-posisi ruangan secara komprehensif.

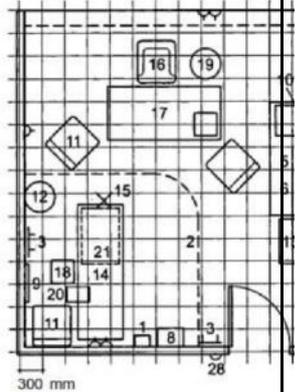
Shelter	Yellow	<p>Important Moderate Not Important</p>
Kandang	Yellow	
Klinik	Pink	
Karantina	Pink	
Breeding	Pink	
Feeding	Yellow	
Pedestrian	Yellow	
Menara Pantau	Grey	
Auditorium	Pink	
Perpustakaan	Pink	
Galeri	Pink	
Urban Farming	Green	

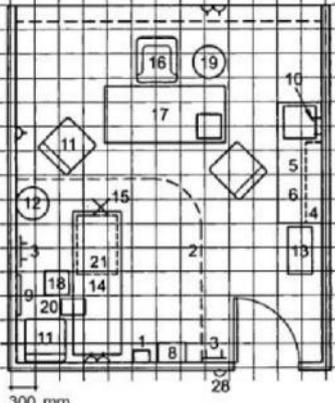
Tabel 3.2 Tabel Hubungan Ruang dengan Sinar Matahari

B.6 Standard Kebutuhan Ruang

- **Fasilitas Utama**

Nama Ruang	Sumber	Standard Luasan	U n i	Luas Ruang	volume Ruang

			t																														
Shelter	Studi	Menyediakan Ranting ranting pohon sebagai perteduhan	Pohon yang Telah ada dan Kulit Bangunan																														
Menera Pantau	Studi	Luasan bervariasi dengan luasan sekitar 4 x 5	6 didalam di luar belum di tentukan	120 m ²	120 m ² x 8 m = 960 m ³																												
Klinik	Metric Handbook Planning	 <p>16.4 Combined consulting/examination room, 17 m²</p>	3	51 m ² + 5 m ² = 56 m ²	Tinggi 4 m 5 6 * 4 = 2 2 4 m 3																												
Karantina	Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian Nomor : 501/Kpts/Pd. 670.210/L/12/2008	<p>Luas dasar minimum dan tinggi minimum kandang individu:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grup</th> <th>Berat badan (kg)</th> <th>Luas Kandang (m²)</th> <th>Tinggi Kandang (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>≤ 1 kg</td> <td>0.15</td> <td>50.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>>1 - 3 kg</td> <td>0.28</td> <td>76.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>>3 - 10 kg</td> <td>0.40</td> <td>76.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>>10 - 15 kg</td> <td>0.56</td> <td>81.28</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>>15 - 25 kg</td> <td>0.74</td> <td>91.44</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>> 25 kg</td> <td>2.33</td> <td>213.36</td> </tr> </tbody> </table> <p>+ Lahan Seukuran Klinik seperti diatas</p>	Grup	Berat badan (kg)	Luas Kandang (m ²)	Tinggi Kandang (cm)	1	≤ 1 kg	0.15	50.8	2	>1 - 3 kg	0.28	76.2	3	>3 - 10 kg	0.40	76.2	4	>10 - 15 kg	0.56	81.28	5	>15 - 25 kg	0.74	91.44	6	> 25 kg	2.33	213.36	Kandang: 5 + Lahan Seukuran Klinik seperti diatas	56 m ² + 2 m ² = 58 m ²	58*4 = 232 m ³
Grup	Berat badan (kg)	Luas Kandang (m ²)	Tinggi Kandang (cm)																														
1	≤ 1 kg	0.15	50.8																														
2	>1 - 3 kg	0.28	76.2																														
3	>3 - 10 kg	0.40	76.2																														
4	>10 - 15 kg	0.56	81.28																														
5	>15 - 25 kg	0.74	91.44																														
6	> 25 kg	2.33	213.36																														

Breeding	Metric Handbook Planning	 <p>16.4 Combined consulting/examination room, 17 m²</p>	3	51 m ² + 5 m ² = 56 m ²	
Galeri	Metric Handbook Planning		Kurang lebih dilalui 100	400m ²	400*4= 1600m ³

- **Fasilitas Pendukung**

Toilet	Time Save r Stan dard	2m ² / Or an g	20 Or an g	40m ²	40*4= 160 m ³
Musholla	Studi	1 m ² /orang	25 orang	25	25*4=100 m ³

BAB 4

KONSEP & DESAIN

IV.1 Konsep Utama

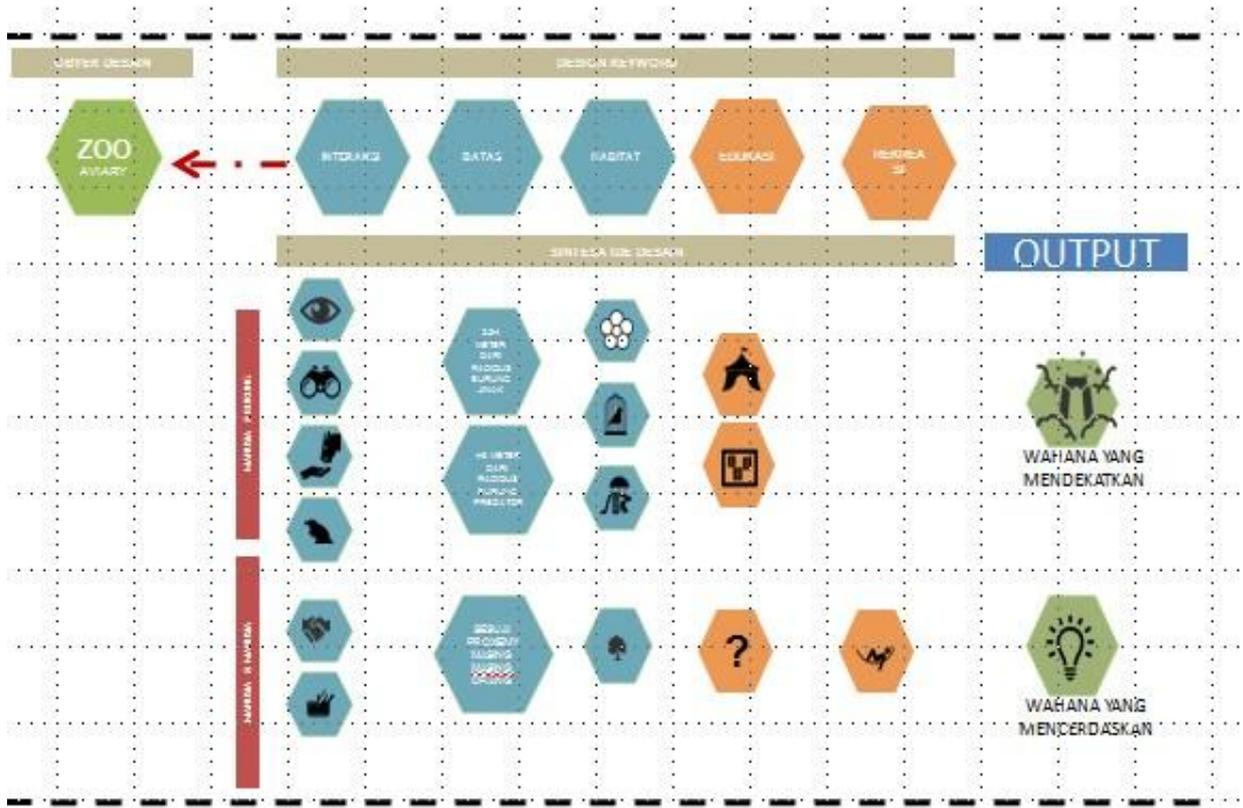
Ide utama dari perancangan aviari ini adalah menciptakan lingkungan binaan yang mampu mendekatkan manusia dengan burung di dalam tapak. Kedekatan ini terjadi akibat eksplorasi dari segi habitat, interaksi dan batas.

Pada konsep utama ini, perancang menjabarkan 2 topik yang secara otentik membentuk aviari kebun binatang surabaya

esensial yang menjadi indikator keberhasilan seperti interaksi, batas dan habitat.

Konsep yang kedua berwarna oranye dimana dua kata kunci ini menerangkan fungsi utama kehadiran kebun binatang dikota adalah sebagai tidak hanya pelepas stress melainkan tempat belajar masyarakat kota.

Setiap titik-titik di lahan yang sudah



Gambar 4.1 Uraian Konsep Utama dari Perancangan

disuperimpose kan akan dimasukkan nilai-nilai dari konsep yang sudah disusun disamping.

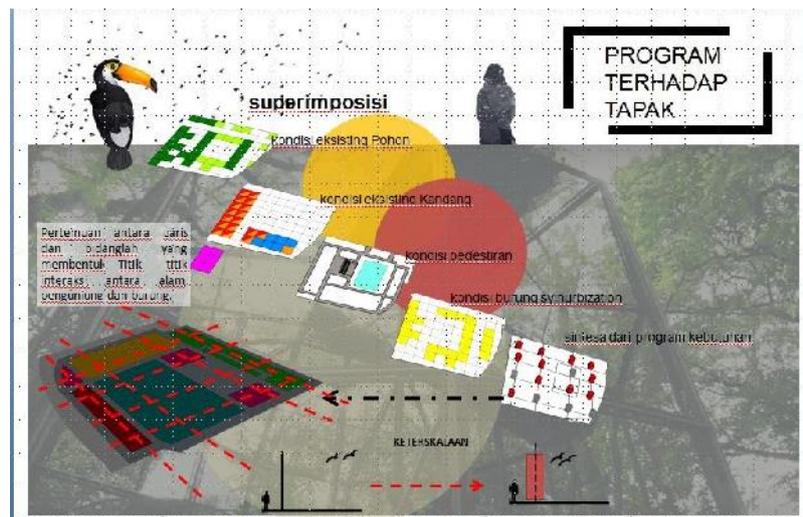
Konteks yang berwarna biru adalah konteks

IV.2 Konsep Tapak dan Titik Interaksi

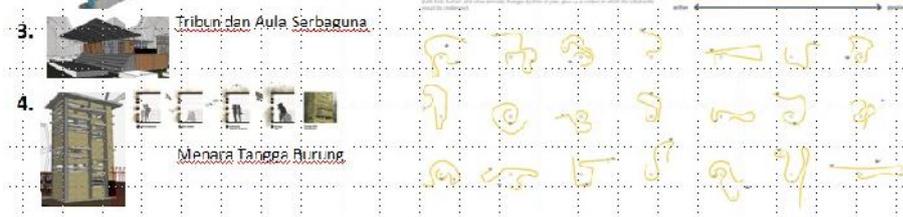
Tapak dengan luas kurang lebih 1.5 Ha ini ditata dengan secara grid agar dapat pengunjung dapat membaca keterskalaan antara manusia, burung dan alam. Penentuan lokasi burung konservasi yang akan di tempatkan disana juga disesuaikan dengan pemetaan yang terdahulu. Tapak ini didesain berdasarkan program dari eksisting pohon, eksisting kandang terdahulu, kondisi pedestrian dan kondisi burung syurbization yang ada di sana. Program tersebut menghasil 16 titik interaksi dimana manusia, burung dan alam dapat menghasilkan kualitas

interaksi yang lebih baik.

Enam belas titik tersebut disusun berdasarkan kemungkinan manusia bisa berinteraksi. Pedoman utamanya dalam titik ini adalah bagaimana titik interaksi dapat mengajak burung melakukan banyak aktifitas, dapat beradaptasi terhadap pergerakan burung serta menyerupai bentuk dari alam.



Gambar 4.2 Uraian Kondisi Eksisting dengan Penerapan Superimposisi dari Perancangan

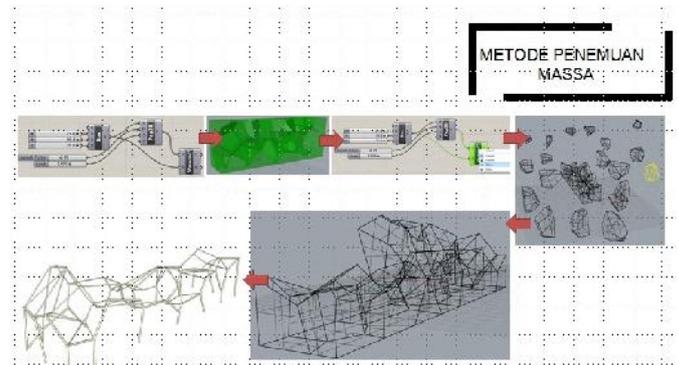


Gambar 4.3 Desain Titik Titik Interaksi

Konsep Massa

Massa yang ada pada perancangan kali ini akan digunakan untuk kandang burung. Tidak hanya pada konsep tapak, konsep massa kali ini juga bertumpu pada program-program yang akan digunakan sebagai batasan dalam perancangan ini.

Pada perancangan ini, massa pada bangunan ini akan menggunakan prinsip voronoi. Menurut Franz Aurenhammer, *Voronoi diagram is a partitioning of a plane into regions based on distance to points in a specific subset of the plane. That set of points (called seeds, sites, or generators) is specified beforehand, and for each seed there is a corresponding region consisting of all points closer to that seed than to any other.* Point pada diagram kali ini akan menjabarkan titik-titik pohon eksisting yang telah ada.

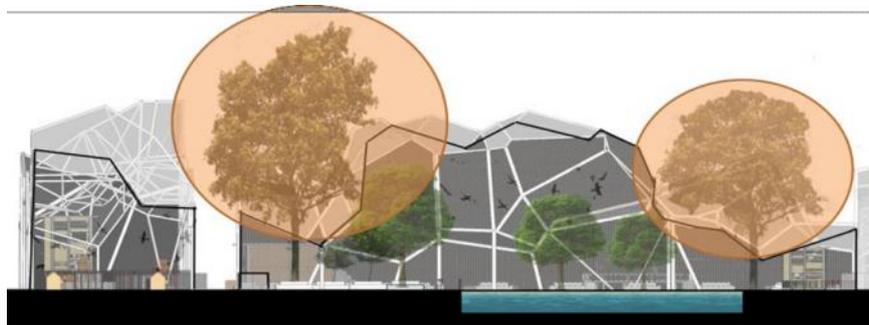


Gambar 4.4 Pembentukan massa kandang

Perancang menggunakan *software rhinoceros* untuk mempermudah penemuan bentuk rangka tersebut. Setelah memasukkan beberapa ketentuan seperti akan ada berapa titik pohon yang ada disana, ketinggian pohon, luas tapak yang akan dirancang dan dll, maka kita akan menemukan satu bentuk voronoi serta pecahan-pecahan bentuk dari voronoi tersebut. Setelah itu, dengan memperhatikan kondisi eksisting

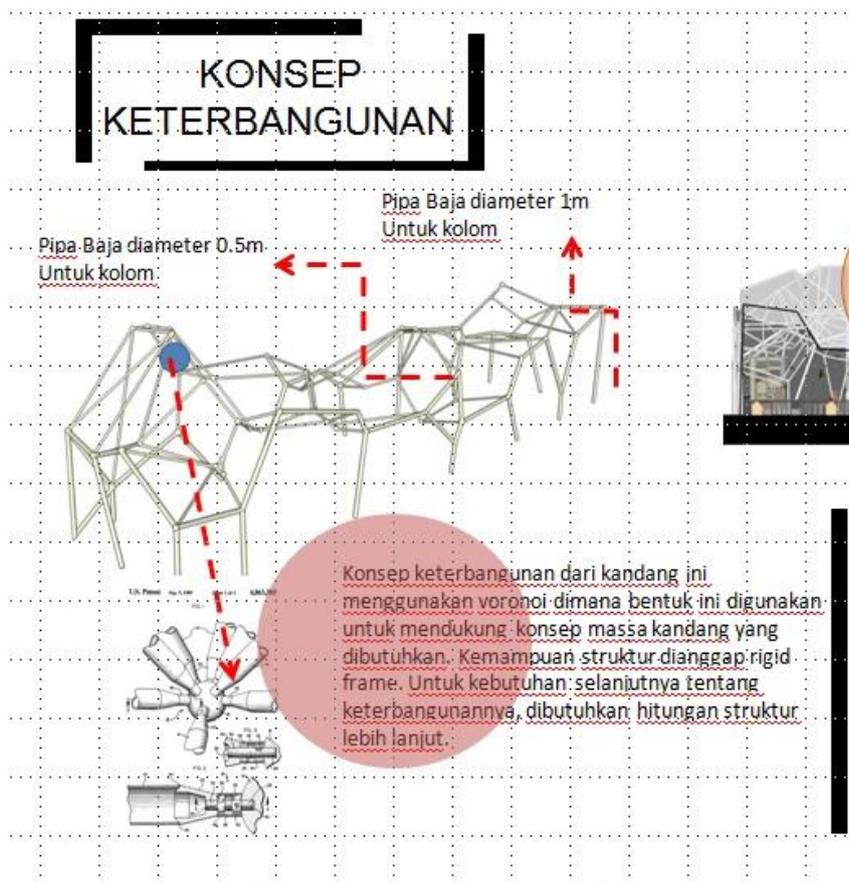
selanjutnya, beberapa bentuk yang tidak diperlukan di eliminasi agar memberntuk void-void yang digunakan

untuk pohon dapat meneduhkan yang ada di bawahnya.



Gambar 4.5 Pembentukan massa kandang dengan memperhatikan eksisting pohon

4.2 Eksplorasi Teknis

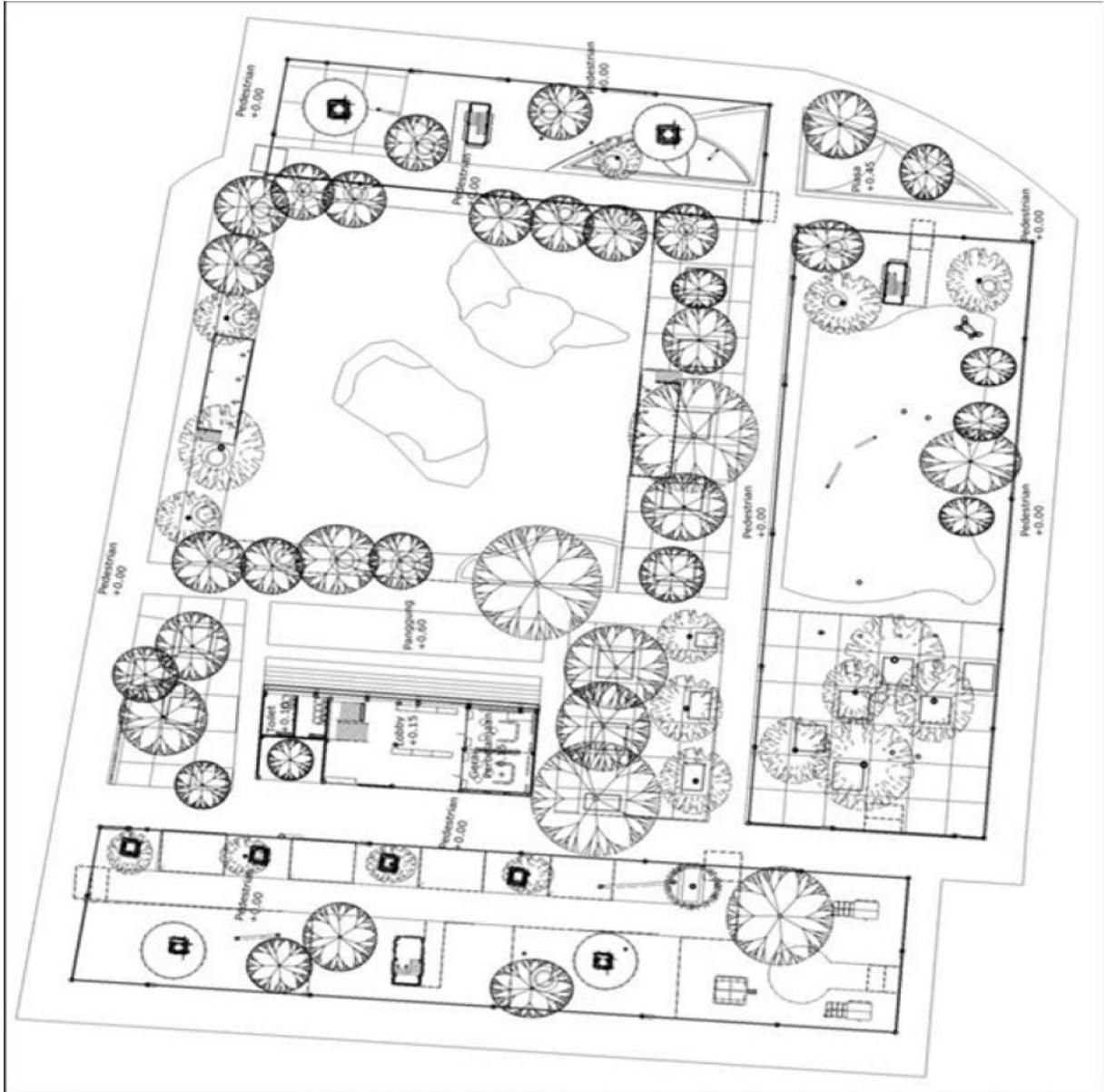


Gambar 4.6 Uraian Konsep Keterbangunan

Pada stuktur bangunan ini ini menggunakan pipa baja dengan diameter dengan ukuran sekitar 30 inch dan 15 inch. Sambungan pada setiap baja ini menggunakan ball joint dengan diameter antara 10-20 inch.

LAMPIRAN





LAYOUT
SKALA 1:400



TAMPAK 01

TAMPAK 02



TUGAS AKHIR
RA.141581
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR
ARSITEKTUR KONSERVASI & 'SUBURBIZATION'
AVIARI KEBUN BINATANG SURABAYA

NAMA MAHASISWA
FRANSIS JAMUDA K.A
NRP 3212 100 067

DOSEN PEMBIMBING
DEFRY AGATHA ARDIANTA, S.T., M.T

PIBRAF
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR



TUGAS AKHIR
RA. 141581
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :
ARSITEKTUR KONSERVASI & "SYURBIZATION"
AVIARI KEBUN BINATANG SURABAYA

NAMA MAHASISWA :
FRANSIS JAMUDA K.A
NRP 3212 100 067

DOSEN PEMBIMBING :
DEFRY AGATHA ARDIANTA, S.T., M.T

PARAF :
DOSEN PEMBIMBING :

DOSEN KOORDINATOR :



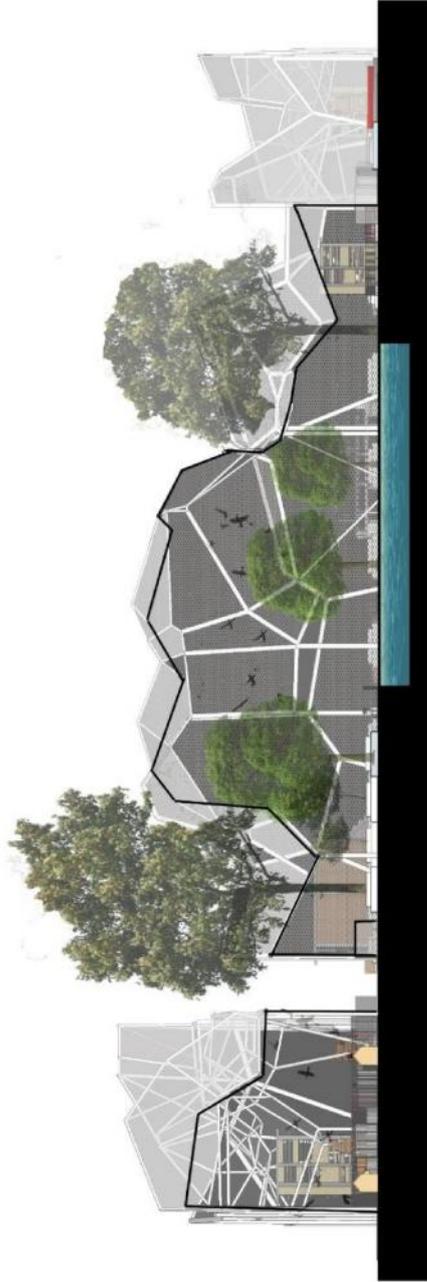
TUGAS AKHIR
RA.14.1881
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR:
ARSITEKTUR KONSERVASI & "SYURBIZATION"
AVIARI KEBUN BINATANG SURABAYA

NAMA MAHASISWA:
FRANSIS JAMUDA K.A
NRP 3212 100 067

DOSEN PEMBIMBING:
DEFRY AGATHA ARDIANTA, S.T., M.T

PABASE:
DOSEN PEMBIMBING:
DOSEN KOORDINATOR:



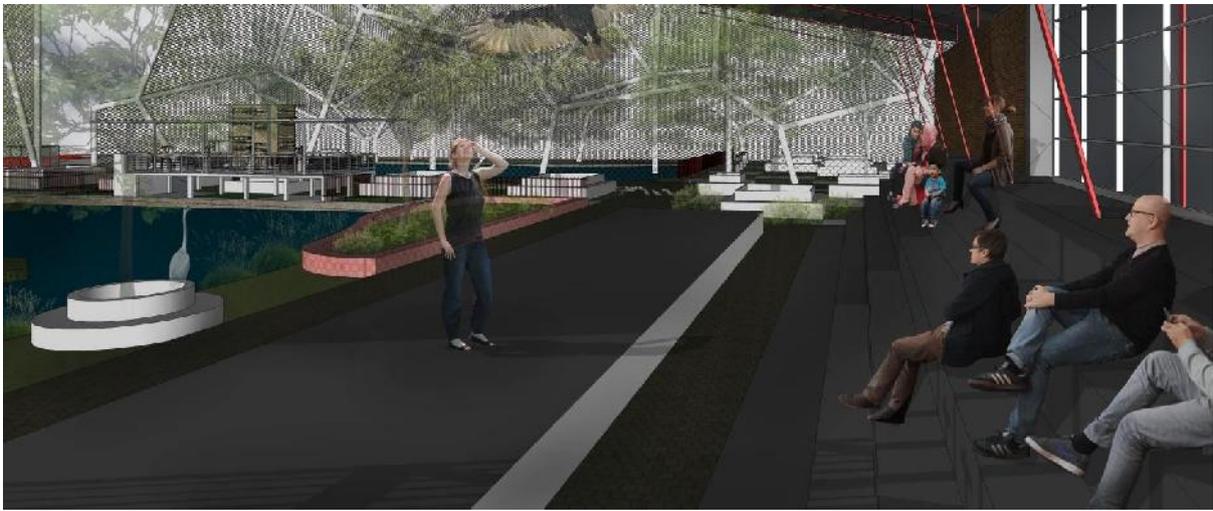
TUGAS AKHIR
 RA.141581
 GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR:
 ARSITEKTUR KONSERVASI & "SYURBIZATION"
 AVIARI KEBUN BINATANG SURABAYA

NAMA MAHASISWA:
 FRANCIS JAMUDA K.A
 NRP 3212 100 057

DOSEN PEMBIMBING:
 DEFY AGATHA ARDIANTA, S.T., M.T

PARAF:
 DOSEN PEMBIMBING:
 DOSEN KOORDINATOR:





BAB 5

KESIMPULAN

Hubungan antara manusia dan burung dalam kota sangat jarang sekali dibahas dalam sebuah perancangan arsitektur. Ini berbeda sekali dengan hubungan antara arsitektur dan tumbuhan. Interaksi yang didapatkan antara hewan dan manusia di sebuah taman mungkin bisa sama menyenangkan jika dibandingkan dengan interaksi antara tumbuhan dan manusia.

Pendekatan merancang dengan menggunakan *inquiry by design* sebagai basis dalam riset tentang interaksi manusia dan burung serta *superimposition* sebagai pusat dalam pengembangan desain menciptakan ide arsitektur yang dapat menjawab peluang interaksi ini. Sebuah kota tentunya akan menyenangkan jika sebuah kota tersebut inklusi terhadap semua penghuni kota tersebut, teristimewa burung.

Selanjutnya pengembangan perancangan arsitektur yang berinklusi terhadap hewan-hewan *synurbization* harus dikembangkan lebih jauh lagi. Topik ini menarik, mengingat dengan keterbatasan alam liar yang ada, dapat menginisiasi banyak hewan melakukan fenomena ini. Faktor penentu seperti kecenderungan perilaku hewan, cara beradaptasi menjadi perhatian penting untuk merancang arsitektur dengan topik seperti ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Luniak, Maciej, (2004). *Synurbization, Adaptation of Animal Wildlife to urban wildlife, Arizona*,
- [2] Tschumi, Bernard, (2012). *Red is Not a Color – Architecture Concept*, Rizzoli
- [3] Franz Aurenhammer (1991). *Voronoi Diagrams – A Survey of a Fundamental Geometric Data Structure*. ACM Computing Surveys, 2001
- [4] Dubberly, Hugh., *How Do You Design?*, Dubberly Design Office, San Francisco, 2008
- [5] Fisher, J.A., Bell P.A & Baum, A., *Environmental Psychology*, (2nd ed.), Holt, Rinehart & Winston, New York, 1984.
- [6] John Zeisel, *Inquiry by Design, Tools for Environment – Behavior Research*
- [7] Cambridge University Press, Cambridge, 1981
- [8] White, Edward T., *Analisa Tapak*, Intermedia, Bandung 1985
- [9] Hidayatun, Maria I., dkk., *Peta Hijau dan Hubungannya dengan KBS sebagai Edukasi Alam Berkelanjutan*, Universitas Kristen Petra, 2008
- [10] Martiningrum, Indiyah; dkk., *Kebun Binatang Surabaya (Perancangan Ulang dengan Pengoptimalan Ruang Terbuka Hijau)*, Universitas Brawijaya, 2014
- [11] Tohjiwa, A.D.; Nugraha, Yudi B., *Penelitian terhadap substansi Enviromental behavior dalam arsitektur*, Jakarta, 2009
- [12] Peraturan Pemerintah Daerah Kota Surabaya no 7 Tahun 2002
- [13] Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No. P31/menhut-11/2012
Tentang Lembaga Konservasi (Pasal 9). Jakarta: Menteri Kehutanan Republik Indonesia.
- [14] RDTRK kota Surabaya
- [15] Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian Nomor : 501/Kpts/PD.670.210/L/12/2008

Biodata Penulis



Nama : Francis Jamuda Krisayu Allagan
TTL : Padang, 25 Mei 1993
Alamat : Jondul V Blok O 10 Parupuk Tabing, Padang
Alamat Email : francisjka@gmail.com

Pendidikan

- SD Setia, Padang
- SMP Maria, Padang
- SMA Seminari Menengah Christus Sacerdos, Pematang Siantar
- SMA Santo Thomas 1, Medan
- Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya