

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Objek Rancangan

Objek perancangan adalah Perancangan Budidaya dan Konservasi Lebah Madu di Kota Batu, yang merupakan rancangan bangunan untuk budidaya dan konservasi lebah madu dengan mengintegrasikan antara sarana edukatif dan rekreatif. Maka untuk itu akan dijelaskan mengenai aspek-aspek yang berkaitan dengan budidaya dan konservasi lebah madu.

##### 2.1.1 Tinjauan Definisi Budidaya

Budidaya adalah Usaha yang bermanfaat dan memberi hasil, suatu sistem yang digunakan untuk memproduksi sesuatu di bawah kondisi buatan.

##### 2.1.2 Tinjauan Definisi Konservasi

Konservasi berasal dari kata *Conservation* yang terdiri atas kata *con* (*together*) dan *servare* (*keep/save*) yang memiliki pengertian mengenai upaya memelihara apa yang kita punya (*keep/save what you have*), namun secara bijaksana (*wise use*). Ide ini dikemukakan oleh Theodore Roosevelt (1902) yang merupakan orang Amerika pertama yang mengemukakan tentang konsep konservasi. Konservasi dalam pengertian sekarang, sering diterjemahkan sebagai *the wise use of nature resource* (pemanfaatan sumberdaya alam secara bijaksana).

Konservasi adalah Konservasi juga dapat dipandang dari segi ekonomi dan ekologi dimana konservasi dari segi ekonomi berarti mencoba mengalokasikan sumberdaya alam untuk sekarang, sedangkan dari segi ekologi, konservasi merupakan alokasi sumberdaya alam untuk sekarang dan masa yang akan datang.

Apabila merujuk pada pengertiannya, konservasi didefinisikan dalam beberapa batasan, sebagai berikut :

1. Konservasi adalah menggunakan sumberdaya alam untuk memenuhi keperluan manusia dalam jumlah yang besar dalam waktu yang lama (*American Dictionary*).
2. Konservasi adalah alokasi sumberdaya alam antar waktu (generasi) yang optimal secara sosial (Randall, 1982).
3. Konservasi merupakan manajemen udara, air, tanah, mineral ke organisme hidup termasuk manusia sehingga dapat dicapai kualitas kehidupan manusia yang meningkat termasuk dalam kegiatan manajemen adalah survai, penelitian, administrasi, preservasi, pendidikan, pemanfaatan dan latihan (IUCN, 1968).
4. Konservasi adalah manajemen penggunaan biosfer oleh manusia sehingga dapat memberikan atau memenuhi keuntungan yang besar dan dapat diperbaharui untuk generasi-generasi yang akan datang (WCS, 1980).

### **2.1.3 Definisi Lebah Madu**

Lebah madu adalah serangga sosial yang termasuk dalam ordo *Hymenoptera* yang artinya “sayap bening”. Dalam ordo ini terdapat 100.000

species serangga, termasuk lebah, tawon, semut dan rayap. Pada kenyataannya, lebah madu merupakan satu *ordo* dengan tawon. Lebah madu dapat dibedakan dengan jenis tawon secara mudah berdasarkan pada anatomi, fisiologi, dan perilakunya dalam menemukan pakan serta jenis pakannya. Tubuh lebah terdiri atas tiga bagian yaitu kepala, dada, dan perut.

#### **2.1.4 Simpulan arti kata dari judul Budidaya dan Konservasi Lebah Madu di Kota Batu adalah**

Suatu usaha pemanfaatan sebagai pemberi hasil untuk sistem yang digunakan dengan memproduksi sesuatu di bawah kondisi buatan dan kondisi secara alami sehingga akan mendapatkan kemanfaatan yang besar dari lebah dan madunya sebagai pemanfaatan untuk generasi-generasi sekarang dan mendatang.

#### **2.1.5 Tinjauan Teori Budidaya Lebah Madu**

Teori di bawah ini merupakan dasar utama untuk persyaratan sebagai tujuan pembudidayaan lebah madu yang dapat menunjang berbagai sarana di dalam kawasan pembudidayaan seperti dimensi dalam kebutuhan gelodok, alat-alat yang dibutuhkan, persyaratan lokasi untuk kehidupan lebah dan sebagainya.

Budidaya lebah madu telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia, yang pada umumnya, menjadi usaha sampingan dengan memanfaatkan periuk tanah dan glodok sebagai tempat untuk usaha pemanfaatan lebah madu baik untuk lebahnya maupun untuk madunya. Dalam pembudidayaan lebah madu, ada 2 jenis pembudidayaan yang dikenal masyarakat yakni pembudidayaan lebah madu lokal dan jenis unggul. Lebah madu lokal sendiri misalnya *Apis cerana*, sedangkan untuk jenis unggul *Apis mellifera* (Lukman: 2010).

Adapun beberapa pertimbangan khusus untuk syarat-syarat pembudidayaan lebah madu (Rokhmad: 2012), yaitu:

#### 2.1.5.1 Persyaratan Lokasi

Pemilihan lokasi budidaya lebah madu dengan beberapa syarat yang dipertimbangkan sebagai berikut:

- Lokasi yang disukai lebah adalah tempat terbuka. Daerah sekitar banyak tanam-tanaman yang berbunga. Tersedianya cukup pakan lebah 0.5-0.7 km untuk Apis cerana 1,5–2 km Apis mallefera.
- Suhu Lingkungan berkisar 26-34°C dengan kelembaban 70-80%. Kondisi ini optimum untuk lebah melakukan segala kegiatan. Suhu ideal yang cocok bagi lebah adalah sekitar 26°C, pada suhu ini lebah dapat beraktifitas normal. Suhu di atas 10°C lebah masih beraktifitas. Di lereng pegunungan/dataran tinggi yang bersuhu normal (25<sup>0</sup>C) seperti Malang dan Bandung lebah madu masih ideal dibudidayakan dan tersedianya cukup air bersih.
- Jauh dari gangguan (bau, asap, kebisingan, hama dan penyakit dan angin kencang pada jam 11.00–14.00). Kotak menghadap ke timur dan cukup sinar pagi dan letak kotak minimal 30 cm dari tanah antara kotak 1-2 m.
- Jauh dari ladang sayur yang sering disemprot dengan pestisida.
- Menggunakan tanaman bunga-bunga karena tahap ini sebagai produktivitas bunga untuk pakan lebah serta pemanfaatan tanaman, akan tetapi tanaman tersebut berpola agroforestry (pemanfaatan bunga-bunga di

sekitarnya). *Agroforestry* adalah suatu sistem penggunaan lahan yang bertujuan untuk mempertahankan atau meningkatkan hasil secara lestari, dengan cara mengkombinasikan tanaman pangan, pakan ternak, kolam ikan dan lain-lain dengan tanaman kehutanan pada sebidang lahan yang sama, baik secara bersama sama atau cara bergantian dengan menggunakan praktek-praktek pengolahan yang sesuai dengan kondisi ekologi, ekonomi, social dan budaya setempat (Subiyanto: 2012).



Gambar 2.1. Tanaman Berpola *Agroforestry*  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.2. Bunga *ixora*  
Sumber: Google Image

Gambar 2.3. Serbuk Sari  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 2.4. Tanaman Lengkeng  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

### 2.1.5.2 Teknis budidaya

Adapun beberapa teknik untuk pembudidayaan lebah madu ada 2 (Rokhmad: 2012), yaitu:

- Budidaya menetap (*stative bee keeping*), yakni lebah koloni didapatkan dari koloni lebah yang sebelumnya belum dibudidayakan.

- Budidaya berpindah (*migratory bee keeping*), yakni koloni didapatkan dari lebah paket.
- Adanya seekor ratu lebah dan ribuan ekor lebah pekerja serta lebah jantan. Dalam satu koloni tidak boleh lebih dari satu ratu karena antar ratu akan saling bunuh untuk memimpin koloni.



Gambar 2.5 Skema Teknis Budidaya Lebah Madu  
Sumber: Yono, 2015

### 2.1.5.3 Penyiapan Sarana dan Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam budidaya lebah madu terdiri dari:

- Kotak lebah, tempat koloni lebah madu terbuat dari kayu/papan.
- Alat pengasap untuk menjinakan lebah madu yang agresif
- Masker pelindung serangan lebah madu
- Pengungkit sisiran
- Sikat sisiran lebah madu

- Sisiran yang terbuat dari rangka kayu dan ditengahnya diberi kawat sebagai penahan landasan sarang lebah madu
- Pollen Trap untuk panen *Bee Pollen*
- Frame Royal jelly untuk panen *Royal Jelly* dan membuat calon Ratu Lebah dan ekstraktor untuk panen madu



Gambar 2.5. Gelodok Modern



2.6. Stup Modern



2.7. Gelodok Tradisional



Gambar 2.8. Bee Pollen



Gambar 2.9. Cetakan Sarang



Gambar 2.10. Pengungkit Bee Pollen



Gambar 2.11. Corong



Gambar 2.12. Pengasapan Lebah



Gambar 2.13. Mesin Pencetak Fondasi Sarang Lebah

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2013



Gambar 2.14. Alat Pengikis Pollen



Gambar 2.15. Karung untuk Pengambilan Lebah



Gambar 2.16. Baju Pelindung

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2013

#### 2.1.5.4 Persyaratan untuk kandang Lebah

Adapun beberapa syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk kandang lebah (Rokhmad: 2012), yaitu:

- ***Suhu***

Perubahan suhu dalam stup hendaknya tidak terlalu cepat, oleh karena itu ketebalan dinding perlu diperhatikan untuk menjaga agar suhu dalam stup tetap stabil, menggunakan kayu empuk setebal 2,5 cm

- ***Ketahanan terhadap iklim***

Bahan yang dipakai harus tahan terhadap pengaruh hujan, panas, cuaca yang selalu berubah, kokoh dan tidak mudah hancur atau rusak

- **Konstruksi**
- Konstruksi kandang tradisional dengan menggunakan gelodok dari bambu, secara modern menggunakan stup kotak yang lengkap dengan framenya

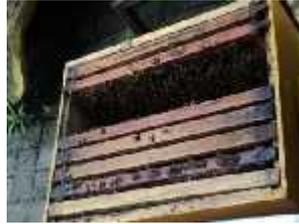
Stup adalah tempat hidup dan beraktivitas di dalam kandang ternak Lebah. Stup yang sederhana dapat dibuat dari setangkup batang kelapa (gelodok). Stup modern berupa kotak berlapis-lapis dari bahan papan (kayu). Bahan stup dipilih dari papan yang tahan hujan, tidak mudah panas, tidak mudah dingin dan kokoh sehingga tahan terhadap guncangan saat pengangkutan maupun tidak mudah berantakan ketika tertiuip angin. Bahan yang memenuhi persyaratan di atas antara lain kayu sengon (*Albizia falcata*), kayu kalimantan dan kayu jati. Secara umum stup memiliki Komponen Stup, yaitu :

- **Kotak Dasar**

Kotak dasar berupa bak kayu pendek yang berukuran 34x18x7,5 cm dan mempunyai tutup berupa papan yang berukuran 40x24 cm. Dengan demikian masih terdapat tonjolan ruangan sama lebarnya di keempat sisinya, yaitu 1,5 cm. Bagian muka dan belakang dinding bak dibuatkan lubang kecil selebar 5 cm dan tingginya tidak boleh melebihi 3,7 mm sebagai lubang keluar masuknya lebah. Bagian atas bak ditutupi dengan sarang penetasan.



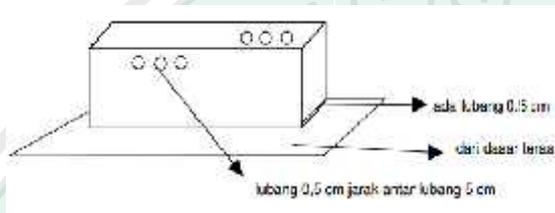
Gambar 2.17 Gelodok Modern  
Sumber: Dokumentasi



Gambar 2.18. Stup di dalam Gelodok  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



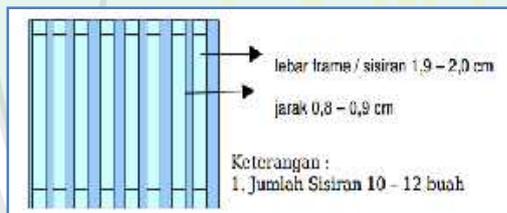
Gambar 2.19. Gelodok Tradisional tanpa Stup  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



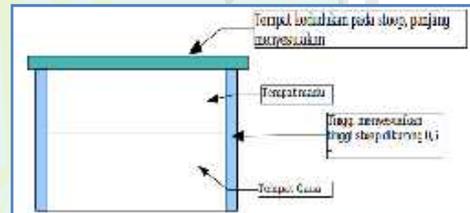
**Keterangan:**

1. Tinggi stup minimal 22–30 cm
2. Panjang 30-40 cm
3. Lebar menyesuaikan jumlah frame tempat sisiran

Gambar 2.20 Bentuk Stup/Kandang Lebah Madu

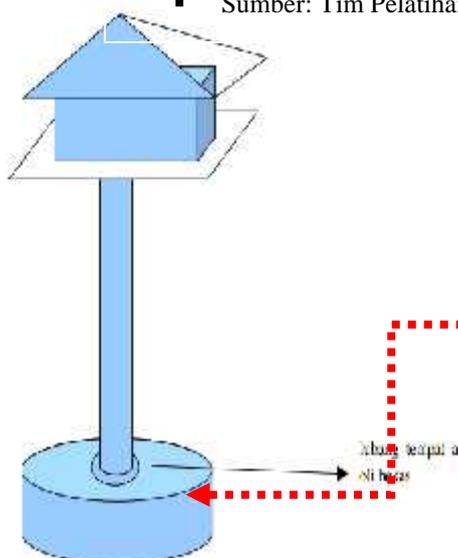


Gambar 2.21. Stup Tampak Atas



Gambar 2.22. Bentuk Frame Sisiran

▪ Sumber: Tim Pelatihan Budidaya Lebah -Tegal



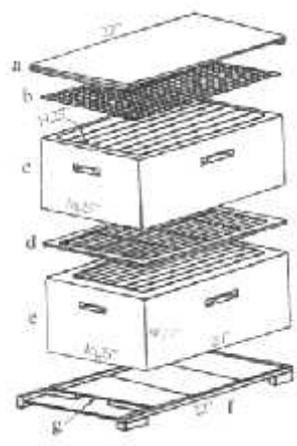
Gambar 2.23. Cara penempatan Stup  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 2.24. Perbedaan Macam-macam Stup  
Sumber: Tim Pelatihan Budidaya Lebah -Tegal

1. Bagian kotak penutup alas berukuran 40 cm x 24 cm. Alas tampak lebih menonjol daripada kotak di atasnya. Kotak peneluran dibuat dengan ukuran bagian dalam 34 cm x 18 cm x 13 cm. Bagian luar sebelah bawah kotak, diberi bilah penghalang berkeliling. Lebar bilah penghalang 10 cm, ditempelkan pada kotak selebar 4 cm, sehingga tersisa 6 cm. Sisa lebih ini nantinya berfungsi sebagai penyambung kotak peneluran dan kotak dasar supaya tidak bergeser ke kiri atau ke kanan.
2. Kotak peneluran pada sisi bidang yang berukuran 18 cm dipasang bilah dengan tebal 1,5 cm dan lebar 2 cm. Pemasangan dilakukan 3 cm dibawah bagian atas kotak. Bilah berfungsi sebagai penggantung tempat sisiran sarang pada bingkai.
3. Di tengah-tengah sisi bidang yang berukuran 18 cm diberi lubang sebesar 3,7 mm. Dibagian bawah sebelah luarnya diberi papan tenggeran secukupnya. Papan ini dipakai untuk bertengger sementara sebelum lebah pekerja masuk ke lubang tau terbang mencari pakan.
4. Disalah satu dinding samping dibuatkan pintu untuk mempermudah perawatan. Pada kotak sarang madu yang di dalamnya berukuran 34 cm x 18 cm x 15 cm.
5. Antara kotak peneluran dan kotak sarang madu dibuat penyekat dari papan atau kawat kasa berukuran 34 cm x 18 cm. Berfungsi untuk menghalangi lebah ratu masuk kedalam kotak madu.
6. Kemudian membuat bingkai-bingkai untuk sisiran sarang lebah, berukuran segi empat. Ukuran disesuaikan dengan kotak peneluran dan sarang madu.

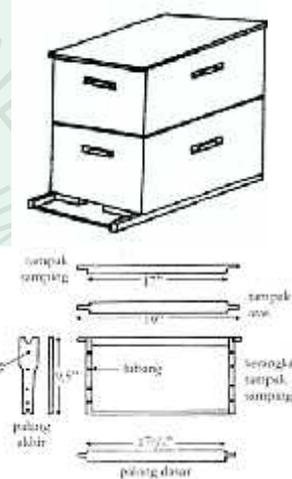
Teal bingkai 1 cm dan lebarnya 2 cm. Bingkai yang mengantung kekotak dibuat menonjol ke kiri dan ke kanan 1 cm.

7. Di atas bingkai-bingkai kotak sarang madu diberi penyekat kawat kassa agar semua lebah tidak dapat naik ke atas.
8. Bagian paling atas kotak sarang madu diberi tutup atau atap kandang agar terlindung dari hujan atau panas matahari.



**Keterangan:**

- a. Tutup luar
- b. Tutup dalam dari kassa
- c. Tempat penyimpanan kelebihan madu
- d. Tempat khusus ratu
- e. Tempat pengeraman
- f. Papan dasar
- g. Pintu masuk lebah

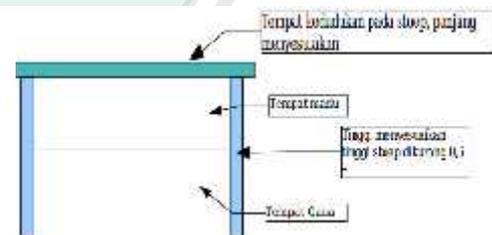


Gambar 2.25. Kotak/Gelodok untuk Penangkaran lebah  
Sumber: Warisno. *Budidaya Lebah Madu*, 1996

▪ **Kotak Sarang Peneluran**



Gambar 2.26. Stup Sarang Peneluran  
Sumber: Tim Pelatihan Budidaya Lebah - Tegal



Gambar 2.27. Bentuk Frame Sisiran  
Sumber: Tim Pelatihan Budidaya Lebah -Tegal



Gambar 2.28. Frame dalam Gelodok  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.29. Frame  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.30. Frame Sarang Lebah  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada dinding depan dan belakang, jendela berdiameter 3,7 cm sebagai tempat keluar masuknya lebah yang diberi tonjolan tempat hinggap. Dengan demikian ada 2 tempat keluar masuknya lebah, yaitu dikotak dasar dan di kotak sarang peneluran. Salah satu dinding kotak diberi pintu berengsel kira-kira 5-6 cm dari tepi atas kotak, yang berfungsi untuk membersihkan stup. Agar lebah ratu tidak masuk ke sarang madu, maka di atas jejeran frame diletakkan penyekat berupa papan setebal 0,5 mm yang diberi lubang berdiameter 3,7 mm dan disusun berjejer dengan jarak 2,8 cm.

### 2.1.6. Tinjauan Teori Konservasi Lebah Madu

Di dalam teori konservasi lebah dan pembudiyaannya memiliki kesamaan dalam persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi seperti yang telah dijelaskan di atas misalnya beberapa persyaratan tentang pemilihan lokasi dan beberapa peralatan serta sarana yang harus dipenuhi untuk lebah madu. Akan tetapi di dalam Konservasi lebah madu memiliki bermacam-macam jenis lebah madu yang hidup di bawah alam bebas secara lestari yang memiliki daya tampung cukup luas serta bisa juga dalam bantuan berupa kotak/gelodok yang ditangkar di dalamnya.



Gambar 2.31, 2.32, 2.33. Contoh Area Konservasi Lebah Madu di Rimba Raya Lawang  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.34, 2.35, 2.36. Contoh Konservasi Lebah Madu di area Hutan  
Sumber: Damarwulan: 2012

### 2.1.7. Peraturan Tentang Kepariwisataaan

Pengadaan peraturan wisata alam perlu di terapkan pada setiap proses tahap merancang, dengan mengikuti tahap-tahap yang telah terorganisir oleh pihak pemerintah dan perancang, maka perancang akan mengerti keteraturan dalam kesesuaian peraturan pembangunan yang dibuat oleh pemerintah, sehingga akan menjadikan kawasan menjadi terstruktur dan teratur.

#### 2.1.7.1. Berdasarkan UU No 24 Tahun 1992 Tentang Kawasan Budidaya

Kawasan Budidaya adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber sumber daya manusia, dan sumber daya buatan. Selain itu Kawasan budi daya merupakan ukuran yang digunakan untuk penentuan suatu kawasan yang ditetapkan untuk berbagai usaha dan/atau kegiatan dan yang dibagi dalam :

- a. Kriteria teknis sektoral, yaitu ukuran untuk menentukan bahwa pemanfaatan ruang untuk suatu kegiatan dalam kawasan memenuhi ketentuan-ketentuan

teknis, daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, kesesuaian ruang, dan bebas bencana.

b. Kriteria ruang, yaitu ukuran untuk menentukan bahwa pemanfaatan ruang untuk suatu kegiatan budidaya dalam kawasan, menghasilkan nilai sinergi terbesar terhadap kesejahteraan masyarakat sekitarnya dan tidak bertentangan dengan pelestarian fungsi lingkungan hidup, yang didasarkan pada azas-azas sebagai berikut:

- Saling menunjang antar kegiatan yang meliputi:
  - Peningkatan daya guna pemanfaatan ruang serta sumber daya yang berkembang, berupa kegiatan sosial ekonomi dan budaya.
  - Dorongan terhadap perkembangan kegiatan sekitarnya.
- Kelestarian fungsi lingkungan hidup yang meliputi :
  - Jaminan terhadap ketersediaan sumber daya dalam waktu panjang.
  - Jaminan terhadap kualitas lingkungan hidup.
- Tanggap terhadap dinamika perkembangan yang meliputi :
  - Peningkatan pendapatan masyarakat
  - Peningkatan pendapatan daerah
  - Peningkatan kesempatan kerja dan ekspor
  - Peningkatan peran serta masyarakat dan kesesuaian sosial budaya.

#### **2.1.7.2. Ketentuan Lokasi dan Rancangan Bangunan**

Dari Menteri Kehutanan Nomor 167/Kpts-II/1994 tentang Sarana dan Prasarana Pengusahaan Pariwisata Alam di Kawasan Pelestarian Alam.

Bentuk bangunan/sarana yang dibangun bergaya arsitektur budaya setempat, dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Adapun ketentuan tersebut meliputi:

**a. Ketentuan pada Rancangan Bangunan**

Penentuan pada rancangan bangunan harus mengikuti aturan pada standarisasi dari pemerintah, serta acuan sebagaimana telah disebutkan di bawah ini, yaitu:

- Ukuran panjang, lebar dan tinggi bangunan/sarana disesuaikan dengan perbandingan/proporsi untuk setiap bentuk arsitektur daerah/lokal dengan memperhatikan kondisi fisik kawasan tersebut;
- Pembangunan sarana yang diperkenankan maximum 2 (dua) lantai;
- Tidak mengubah karakteristik bentang alam yang ada.

**b. Kawasan Strategis**

Penetapan kawasan strategis pariwisata dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek, adapun aspek-aspek untuk penetapan kawasan pariwisata tersebut, yaitu:

- Sumber daya pariwisata alam dan budaya yang potensial menjadi daya tarik pariwisata;
- Lokasi strategis yang berperan menjaga persatuan bangsa dan keutuhan wilayah;
- Perlindungan terhadap lokasi tertentu yang mempunyai peran strategis dalam menjaga fungsi dan daya dukung lingkungan hidup;

- Lokasi strategis yang mempunyai peran dalam usaha pelestarian dan pemanfaatan aset budaya serta kekhususan budaya

### **2.1.7.3. Penanganan untuk Pengembangan Rancangan Wisata Alam Beserta Dasar Prinsip-prinsip Wisata Alam**

Sebelum merancang seorang perancang harus mengetahui dasar prinsip-prinsip dalam pengembangan pariwisata alam, serta mengetahui standarisasi rancangan pada kawasan wisata. Adapun penerapan prinsip dalam rancangan wisata alam beserta standarisasi dalam rancangan, yaitu:

#### **1. Konservasi**

Harus mampu memelihara, menjaga, melindungi dan meningkatkan kualitas sumber daya alam secara lestari. Fasilitas konservasi pada wisata alam berupa penangkaran pada suatu habitat yang ditangkar didalam kawasan wisata tersebut, baik untuk jenis fauna ataupun jenis flora.

#### **2. Edukasi**

Dengan adanya fasilitas untuk sarana edukatif berupa laboratorium yang digunakan untuk penelitian, pembelajaran diruang terbuka, dan pembelajaran langsung dengan melihat berbagai jenis-jenis tumbuhan yang berada disekitar rancangan, serta pembedaan sirkulasi bagi pengguna kursi roda.

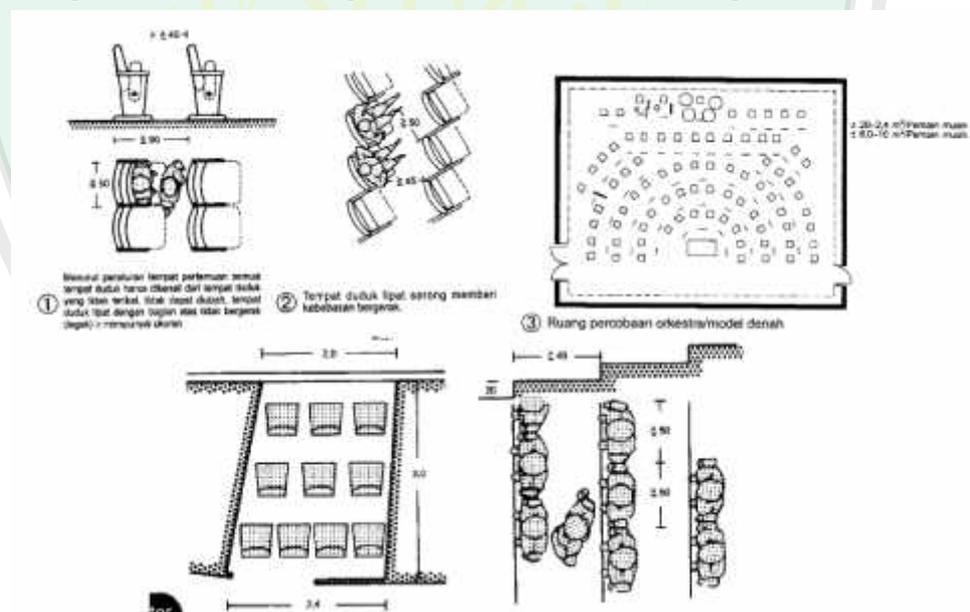
## **2.2. Tinjauan Arsitektural**

Perancangan Pusat Budidaya dan Konservasi Lebah Madu di Kota Batu ini terdapat fasilitas-fasilitas yang harus ada untuk para pengunjung, fasilitas tersebut bisa berupa area budidaya dan area konservasi beberapa

fasilitas penunjang di dalamnya seperti halnya kantor pengolahan dan kawasan rekreatif bagi masyarakat domestik maupun luar domestik Kota Batu. Berikut ini penjelasan kajian arsitektural mengenai fasilitas yang tersedia di dalam Perancangan Pusat Budidaya dan Konservasi Lebah Madu di Kota Batu.

### 2.2.1. Fasilitas untuk Sarana Edukasi

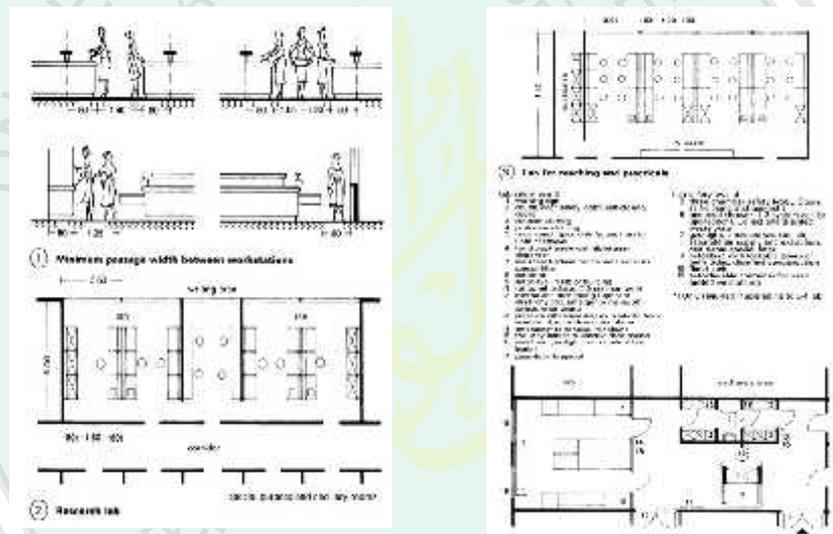
Sarana edukasi dirancang dengan ruang terbuka, karena mempermudah akses pengunjung yang banyak, maka sarana edukasi dirancang seperti gedung teater akan tetapi tidak menggunakan dinding masiv serta menambahkan penutup di atasnya. Adapun standarisasi ruangan dan dimensi ruangan didalam wisata alam sebagai berikut:



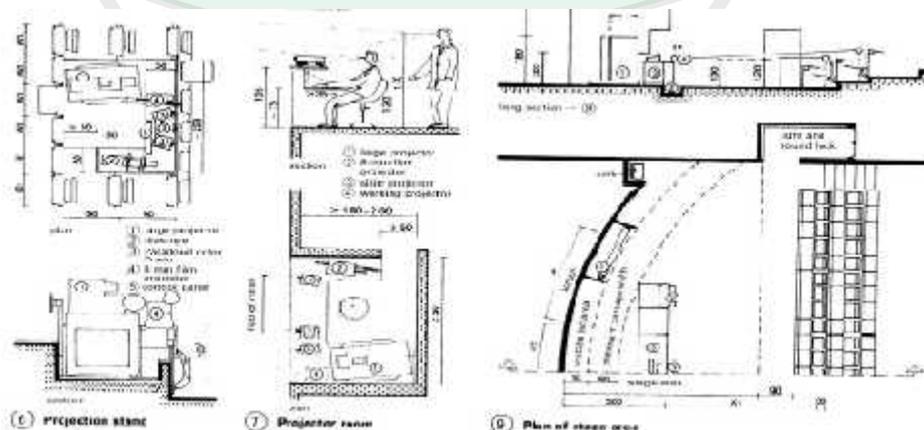
Gambar 2.37. Standarisasi untuk Sarana Edukasi  
*Sumber: Neuftrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*

### 2.2.1.2. Standarisasi pada Fasilitas Laboratorium

Fasilitas Laboratorium pada kawasan wisata alam digunakan sebagai penelitian untuk para pengunjung, sehingga pengunjung dapat melakukan berbagai percobaan pada hasil dari tumbuhan sekitar ataupun penelitian pada jenis tumbuhan atau hewan yang dipelihara di dalam kawasan wisata tersebut, akan tetapi ruangan laboratorium harus memiliki standar rancangan dengan dimensi ruangan yang sudah ditentukan. Adapun standarisasi ruangan pada laboratorium yaitu:



Gambar 3 Standarisasi Ruang pada Sarana edukasi Berupa Laboratorium  
*Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*



Gambar 2.38. Standarisasi Ruang Laboratorium  
*Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*



### 2.2.2.2. Standarisasi untuk Furniture pada Area Play ground dan Outbond

Setiap Furniture pada Play Ground ataupun out bond memiliki standarisasi yang berbeda-beda, seperti tempat duduk kayu memiliki panjang 90 cm, lebar 60 cm, tinggi 40 cm, Group House memiliki panjang 5.70 m , lebar 3.20, tinggi 2.55 m, dsb. Dengan standarisasi pada area ini maka, akan mempermudah dalam perhitungan rancangan pada area luar bangunan



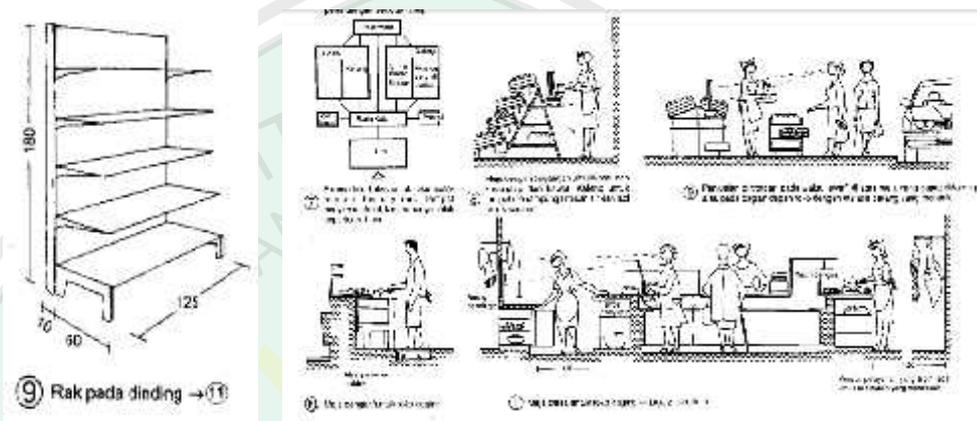
Gambar 2.40. Standarisasi Furniture pada Fasilitas Out Bond dan play Ground  
*Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*

### 2.2.3. Fasilitas Mini Market

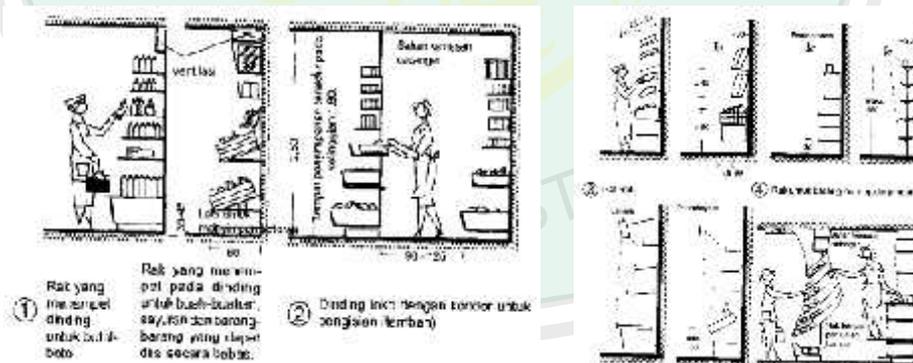
Dengan adanya penghasilan di dalam kawasan wisata alam dari hasil pengolahan, maka perlunya dirancanag market yang dapat menghasilkan perkembangan untuk wisata alam sendiri.

### 2.2.3.1. Standarisasi Mini Market

Perancangan market mempunyai standarisasi dan dimensi pada setiap area market didalam seperti rak, jangkauan pemilihan rak yang tepat, kasir, sirkulasi untuk pembawa troli, dan sebagainya.

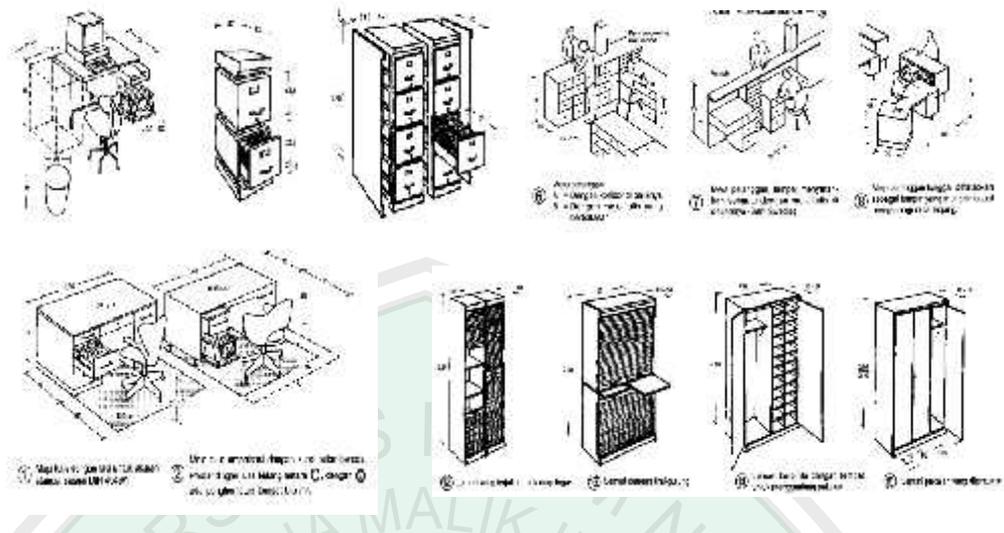


Gambar 2.41. Standarisasi Furniture, Jangkauan pada rak market dan lebar sirkulasi  
 Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33



Gambar 2.42. Standarisasi Furniture, Jangkauan pada rak market lebar sirkulasi  
 Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33





Gambar 2.44. Standarisasi Furniture dan Ruang untuk Staff Pengelola

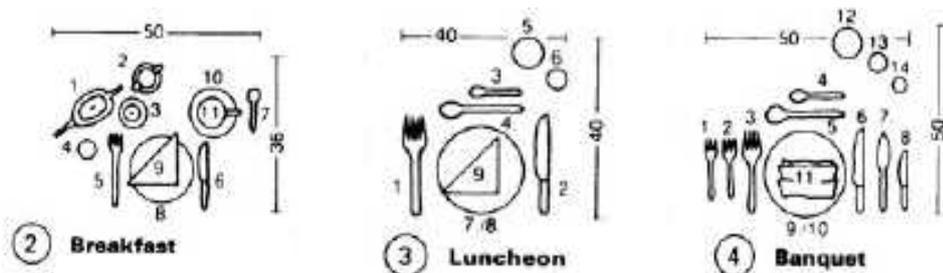
Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33

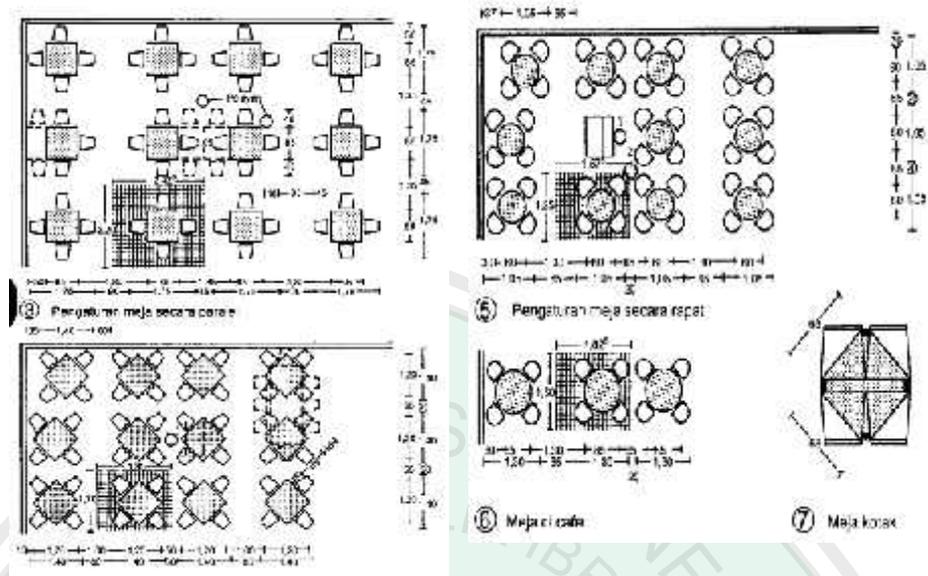
## 2.2.5. Penunjang Kegiatan di dalam Kawasan Wisata

Beberapa penunjang kegiatan di dalam kawasan wisata sangat diperlukan dengan beberapa pertimbangan untuk pendukung kenyamanan pada saat di dalam bagi pengunjung sehingga memerlukan beberapa sarana untuk menunjang di dalam area tersebut.

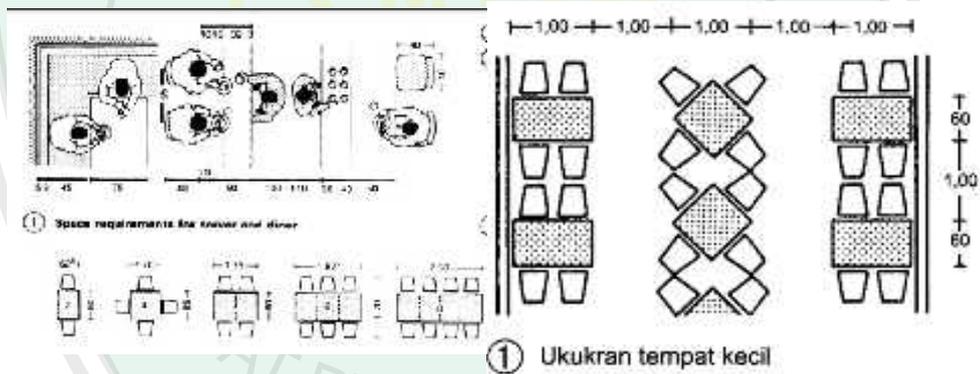
### 2.2.5.1. Standarisasi untuk Restaurant

Pada meja restoran memiliki panjang dan lebar 0.85 m, dengan kursi 4, jika sirkulasi bersampingan dengan tembok masive maka memiliki jarak 0.50 m, jika berdekatan dengan meja lain maka, jaraknya 1,35 m.





Gambar 2.45. Standarisasi Furniture dan Ruang untuk Staff Pengelola  
*Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*

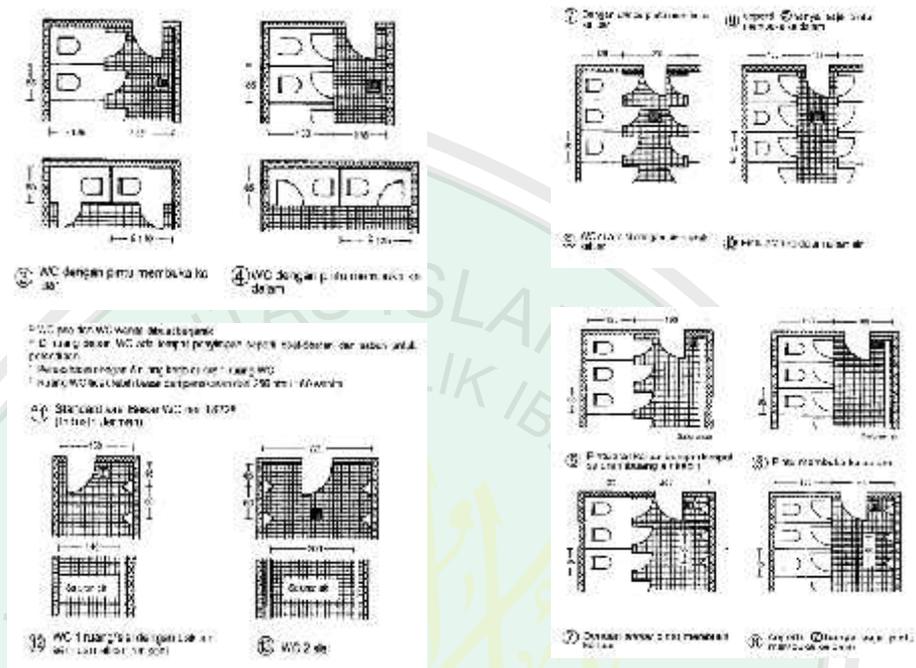


Gambar 2.46. Standarisasi Furniture dan Ruang untuk Staff Pengelola  
*Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*

### 2.2.5.2. Standarisasi Kamar Mandi

Fasilitas kamar mandi terdapat pada area parkir, area sekitar kolam renang, pada ruang pengelola dan sebagainya, yang dapat digunakan untuk pengunjung dan pengelola akan tetapi, harus dengan adanya

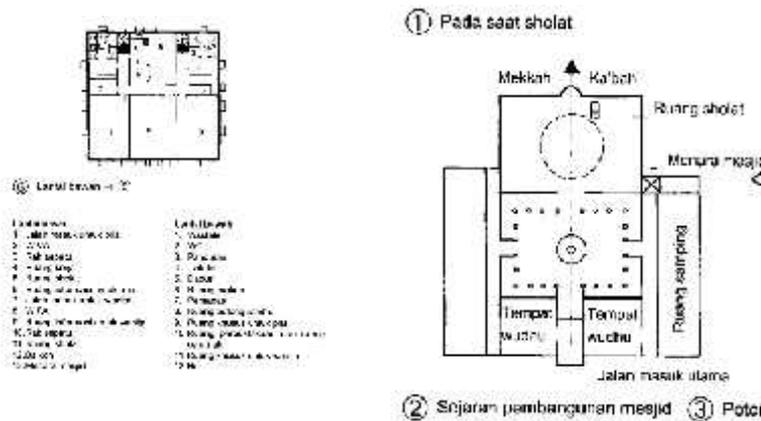
pembedaan zona pengunjung dengan zona pengelola. Berikut standarisasi untuk kamar mandi pengelola dan pengunjung, yaitu:

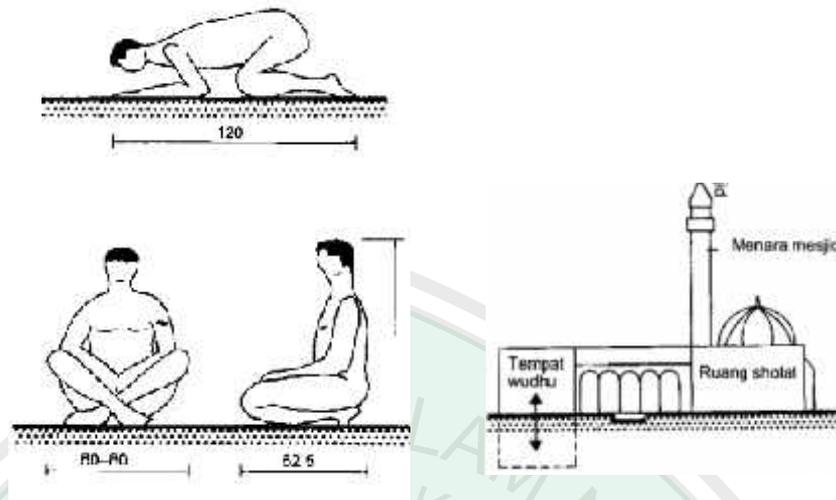


Gambar 2.47. Standarisasi pada Fasilitas Kamar Mandi Pengelola dan Pengunjung  
**Sumber:** Neufurat, *Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*

### 2.2.5.3. Standarisasi untuk Musholla

Tempat pengimaman diletakkan paling depan yaitu disisi barat, jarak antar barisan shaf memiliki ketentuan standar sendiri yakni pada lebar 0.60 cm-0.80 cm dengan panjang 1.20 cm, tempat pria dan wanita harus berbeda dengan diberi pembatas (Satir).

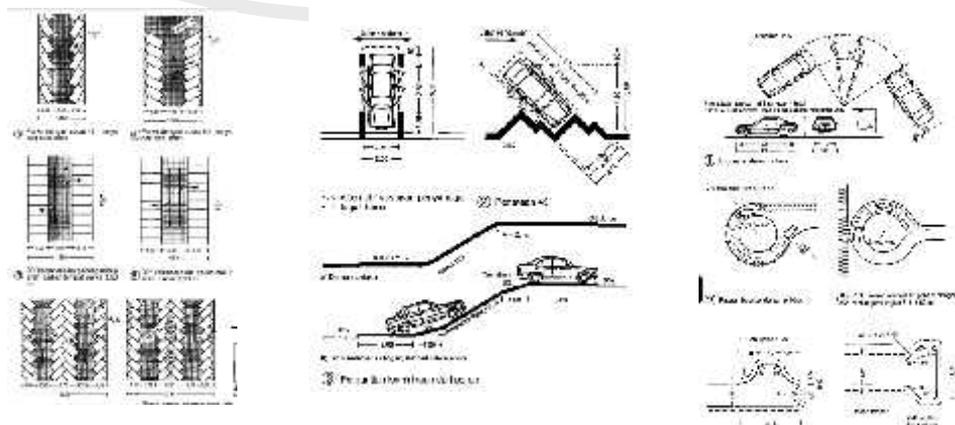


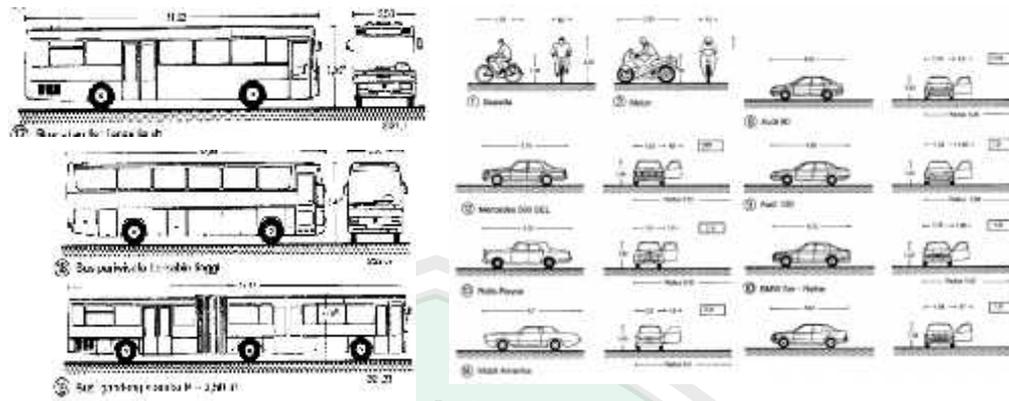


Gambar 2.48. Standarisasi Rancangan Musholla atau Masjid  
*Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 2 Edisi 33*

#### 2.2.5.4. Standarisasi Area Parkir

Pada area parkir digunakan untuk parkir mobil pribadi, bus, sepeda motor besar atupun sepeda motor yang standar. Untuk sirkulasi area parkir adanya standarisasi tipe kendaraan yang berbeda-beda, dengan pembedaan tempat area parkir kendaraan mobil dan motor, maka akan mempermudah pengunjung untuk mengaksesnya pada area parkir, serta membedakan untuk parkir bagi pengelola didalam wisata alam tersebut.





Gambar 2.49. Standarisasi pada Fasilitas Area Parkir Pengunjung dan Pengelola  
*Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*

### 2.2.4.5. Penginapan Bagi Pengunjung

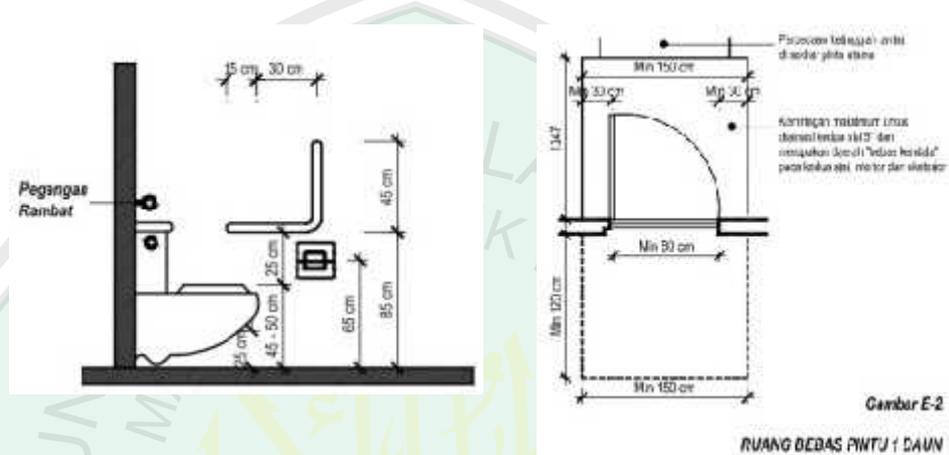
Penambahan fasilitas penginapan untuk pengunjung pada area wisata alam, dapat mempermudah pengunjung untuk melakukan aktivitas didalam dengan jangka waktu lama, sehingga tidak berpindah-pindah tempat untuk mencari tempat penginapan. Dengan adanya rancangan penginapan didalam wisata alam, maka rancangan harus mengikuti standarisasi ruang penginapan. Adapun standarisasi pada penginapan sebagai berikut:



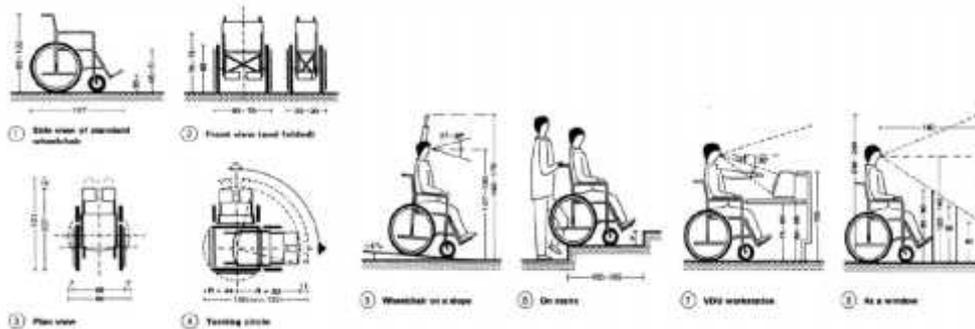
Gambar 2.50. Standarisasi untuk Fasilitas penginapan  
*Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*

### 2.2.4.6. Pengguna kursi roda

Penerapan Sirkulasi untuk pengguna kursi roda pada rancangan akan mempermudah akses pengunjung yang menggunakan kursi roda, sehingga kenyamanan bagi pengguna tetap terjaga.



Gambar 2.51. Standarisasi untuk Sirkulasi di dalam Kamar Mandi bagi Pengguna Kursi Roda  
 Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33



Gambar 2.52. Standarisasi untuk Sirkulasi Pengguna Kursi Roda  
 Sumber: Neufrat, Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33

### 2.2.5.6. Kesimpulan Data

Berdasarkan pemaparan mengenai pedoman data-data tentang perancangan pusat budidaya dan konservasi lebah madu, maka di dapat kesimpulan data-data yang akan di pakai ini, yaitu:

Tabel 2.1 Kesimpulan Data Standar Ruang

No	INDIKATOR	NILAI/UKURAN/JUMLAH	KETERANGAN
1.	<b>Area Konservasi dan Budidaya</b>	Luas RTH untuk gelodok lebah	30% sirkulasi x 18360 cm = 5580 cm Total 18360 cm + 5580 cm = 23.940 cm
2.	<b>Loket Masuk</b>	Jumlah dan Luas Loket Masuk	1 Ruang Kios Terdiri dari: 10x (0,375 m x 0,875 m) Manusia 2x (0,725 m x 1,250 m) Duduk santai dengan meja 8x (0,4 m x 0,4 m) Kursi Antrian 2x (1 m x 0,30 m) Rak
3.	<b>Kolam Out Bond</b>	Luas Kolam Out Bond	Kolam dewasa : 2 m <sup>2</sup> – 2,5 m <sup>2</sup> Kolam Anak-anak: 1,5 m <sup>2</sup> Panjang Kolam 8 – 9 m <sup>2</sup>
4.	<b>Fasilitas Orang Cacat</b>	a. Lokasi dan persyaratan b. Luas	a. Pembuatan ramp pada area jalur sirkulasi pejalan kaki b. Luas ruang perorangan kursi roda 1,05 x 0,65 = 0,68 m
5.	<b>Bangunan Pengelola</b>	Luas	Luas disesuaikan dengan keperluan dan standar minimal luasan ruang. Duduk diam dengan meja dengan luas 0,70 x 1,00 m = 0,7 m <sup>2</sup>
6.	<b>Restaurant, Retail, dan Kios</b>	Luas ruang atau tempat	Luas minimum per orang duduk santai 0,725 x 1,250 m = 0,906 m <sup>2</sup>
7.	<b>ATM Center</b>	Luas ruang atau tempat	Luas minimum per orang 0,375 x 0,875 m = 0,328 m <sup>2</sup>
8.	<b>Pos Keamanan</b>	Jumlah dan luas pos keamanan	a. Duduk diam dengan meja dengan luas 0,70 x 1,00 m = 0,7 m <sup>2</sup> b. Pos keamanan ditunjang ruang/tempat berbaring per orang dengan 0,7 x 1 m = 0,7 m <sup>2</sup>
9.	<b>Luas Parkir Kendaraan</b>	a. Mobil Penumpang b. Bus atau Truk c. Sepeda Motor	a. 2,50 x 5,00 b. 3,40 x 12,50 c. 0,75 x 2,00
10.	<b>Klinik</b>	Jumlah dan luas pos kesehatan	a. a. Duduk diam dengan meja dengan luas 0,7 x 1 m = 0,7 m <sup>2</sup> b. Pos kesehatan ditunjang ruang/tempat berbaring per orang dengan 0,875 x 2 m = 1,75 m <sup>2</sup>
11.	<b>Musholla</b>	a. Kapasitas b. Luas	a. Minimum 4 orang laki-laki dan 4 orang perempuan b. Luas minimum untuk 1 orang sholat 0,9 x 1,25 m = 1,125 m <sup>2</sup>

12.	Toilet	a. Jumlah minimal b. Luas	a. Pria dengan 6 ruang untuk orang normal dan 2 ruang untuk penyandang cacat b. Wanita dengan 6 ruang untuk orang normal dan 2 ruang untuk penyandang cacat c. Luas 0,9 m x 1,25 m = 1,125 m <sup>2</sup> per orang
-----	--------	------------------------------	---

(Sumber: Neufurat, *Data Arsitek Jilid 3 Edisi 33*, 2012)

### 2.1.8 Tinjauan Teori Lebah Madu

Pada lebah madu memiliki beberapa komponen struktur eksternal dan internal serta memiliki sistem reproduksi dan perkawinan serta memisahkan jenis-jenis lebah madu karena dari berbagai lebah madu memiliki karakter yang berbeda-beda. Dengan adanya tinjauan teori lebah madu ini, sebagai penunjang untuk ide awal sebuah perancangan. Adapun beberapa Jenis-jenis lebah madu, Struktur dan sistem pada lebah madu beserta komponen sarangnya yaitu sebagai berikut:

#### 2.1.8.1. Jenis-jenis Lebah Madu

No	Jenis-Jenis Lebah Madu	Spesifikasi Lebah Madu
1.	<p><b>Apis Cerana</b></p>  <p>Gambar 2.53. Apis Cerana Sumber: (Rokhmad: 2012)</p>	<p>Merupakan lebah madu asli Asia dan telah lama dibudidayakan. Cara pemeliharaannya sebagian masih tradisional di dalam gelodok atau tempat-tempat sederhana lainnya. Sebagian sudah memelihara secara modern dalam kotak stup yang bisa dipindah-pindahkan. Lebah ini mempunyai daya adaptasi yang tinggi, namun sangat agresif.</p>

2. **Apis florea**



Gambar 2.54. Apis Florea  
Sumber: (Rokhmad: 2012)

Lebah jenis ini memiliki ukuran tubuh yang paling kecil diantara species lebah madu lainnya. Bisa berasosiasi dengan Apis cerana, Apis dorsata, Apis mellifera.

3. **Apis Mellifera**



Gambar 2.55. Apis Mellifera  
Sumber: (Rokhmad: 2012)

Hampir semua budidaya lebah madu memilih jenis ini, termasuk di Indonesia. Keunggulan dari lebah ini adalah jinak, adaptable, tidak mudah kabur, relatif mudah perawatannya, dan produktif.

Kelemahannya, lebah ini peka terhadap penyakit, terutama terhadap parasit tungau Varroa.

4. **Lebah Klanceng**



Gambar 2.56. Lebah Klanceng  
Sumber: (Rokhmad: 2012)

Lebah Lanceng / Klanceng atau nama latinnya *Apis Trigona*, mempunyai ukuran lebih kecil dari lalat. Karenanya, ia memiliki koloni cukup banyak, untuk menghasilkan madu. Tentunya dengan waktu yang cukup panjang, bahkan hingga tiga bulan sekali untuk memanen.

Tabel 2.2 Jenis-jenis Lebah Madu dan Spesifikasi Lebah Madu  
Sumber: (Rokhmad: 2012)

Dari penjelasan di atas yaitu beberapa jenis lebah madu, maka dapat ditinjau lagi beberapa komponen yang berada di dalam satu sarang lebah madu serta merupakan serangga dengan 4 tingkatan kehidupan yaitu telur, larva, pupa dan serangga dewasa. Lama dalam setiap tingkatan punya perbedaan waktu yang bervariasi. Rata-rata waktu perkembangan lebah, yaitu:

## 1. Lebah ratu

Menetas 3 hari, larva 5 hari, terbentuk benang penutup 1 hari, istirahat 2 hari, Perubahan larva jadi pupa 1 hari, Pupa/kepompong 3 hari, total waktu jadi lebah 15 hr.



Gambar 2.57. Jenis Lebah Ratu  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.58. Lebah Ratu (Queen)  
Sumber: Rohmad: 2012

## 2. Lebah pekerja

Menetas 3 hari, larva 5 hari, terbentuk benang penutup 2 hari, istirahat 3 hari, Perubahan larva jadi pupa 1 hari, Pupa/kepompong 7 hari, total waktu jadi lebah 21 hari.



Gambar 2.59. Jenis Lebah pekerja  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.60. Lebah Pekerja (*Worker*)  
Sumber: Rohmad: 2012

## 3. Lebah pejantan

Menetas 3 hari, larva 6 hari, terbentuk benang penutup 3 hari, istirahat 4 hari, Perubahan larva jadi pupa 1 hari, Pupa/kepompong 7 hari, total waktu jadi lebah 24 hari.



Gambar 2.61. Jenis Lebah Pejantan  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.62. Lebah Pejantan  
Sumber: Rohmad: 2012

Selama dalam periode masa aktif larva-larva dalam tabung akan makan madu dan tepung sari sebanyak-banyaknya. Kemudian larva menjadi kepompong (pupa). Pada masa kepompong lebah tidak makan dan minum, di masa ini terjadi perubahan dalam tubuh pupa untuk menjadi lebah sempurna. Setelah sempurna lebah akan keluar sel menjadi lebah muda sesuai asal selnya.

#### 2.1.8.2. Pemberian Pakan untuk Lebah Madu

Secara alami lebah mengambil makanan berasal dari tumbuhan yang ada disekitar stup. Bahan makanan lebah adalah sari bunga (nektar) dan tepung sari (*pollen*). Apabila tidak ada bunga cukup, kadang-kadang lebah juga mengambil sumber tunas (*honey dew*) yang manis dari tunas daun tertentu dan juga lebah membutuhkan air. Nektar merupakan sumber karbohidrat untuk lebah madu dan tumpang sari, merupakan bahan makanan yang kaya akan protein, kedua bahan makanan tersebut di atas diperlukan dalam proses kehidupan lebah. Adapun beberapa syarat-syarat untuk keberlangsungan kehidupan lebah madu, yaitu:

**1. Syarat Jenis tanaman yang baik untuk digunakan sebagai bahan pakan lebah, yaitu:**

- Tanaman yang berbunga sepanjang tahun
- Bunga yang dikeluarkan cukup banyak, bila bunga cukup banyak tanamannya perlu dikembangkan sehingga musim bunganya dapat terus menerus.

**2. Adapun Prilaku Lebah dan Jarak Sumber Makanan pada Lebah, yaitu:**

- **Tarian melingkar**, yaitu seekor lebah pemandu berhasil menemukan lokasi makanan yang berjarak kurang dari 100 m. Tempo tarian cepat dengan langkah-langkah pendek membentuk lingkaran-lingkaran kecil, memutar kekiri, melingkar dan berbalik arah kanan dalam beberapa detik. Lebah akhirnya keluar sarang dan diikuti oleh lebah yang lain.
- **Tarian Goyang Pinggul**, yaitu lebah pemandu yang menemukan lokasi pakan cukup jauh, yaitu lebih dari 100 m dari sarangnya. Tarian dilakukan dengan tempo lambat dengan membentuk angka delapan, mula-mula bergerak lurus membelok ke kiri membentuk setengah lingkaran kecil, bergerek lurus lagi kemudian membelok tajam ke kanan membentuk angka delapan. Pada saat bergerak lurus lebah penari mengoyangkan abdomennya, sehingga dikenal dengan tarian goyang pinggul. Pada saat mengoyangkan pinggulnya lebah penari mengeluarkan bunyi spesifik “*beesstt*” dengan frekuensi 250 Hz.

### 3. Adapun Arahkan Lokasi Makanan untuk Lebah Madu, yaitu:

- Posisi makanan searah dengan matahari
- Berlawanan dengan matahari
- Di sebelah kiri matahari
- Di sebelah kanan matahari

### 4. Adapun beberapa jenis tanaman pakan Lebah madu sebagai Berikut:

- Tanaman Hutan Albizia, yaitu jambu mente, aren, Api-api, lamtoro, kaliandra, puspa, mahoni, asam, ketapang dan palawan.
- Tanaman buah-buahan, yaitu belimbing asam, belimbing manis, jambu, apel, kweni, mangga, rambutan, kelengkeng, alvokat, anggur dan jeruk.
- Tanaman Industri, yaitu kapuk randu, kelapa, kopi, kapas, kelapa sawit, wijen, bunga matahari, tebu, karet, kedelai, jagung, kacang tanah dan sengon.
- Tanaman Sayur-sayuran, yaitu Lombok, wartel, ketimun, labu air, ketumbar, pare, petai, kacang polong, jengkol dan kubis.

Dari beberapa pengelompokan tanaman pakan lebah di atas, maka penataan vegetasi di dalam area pembudidayaan dan konservasi lebah madu lebih tertata dan juga sebagai persyaratan lokasi untuk lebah madu seperti penataan dengan “*Agroforestry*” yang telah dijelaskan di atas.

### 2.1.8.3. Struktur pada Lebah Madu

Pada Struktur lebah madu mempunyai dua struktur eksternal dan internal. Sehingga lebah madu dapat hidup dan bekerja sebagai penghasil berupa madu. Adapun struktur tersebut yaitu:

#### 1. Struktur Eksternal pada Lebah Madu

- Kepala (Caput)



Gambar 2.63. Struktur Luar Lebah Madu  
Sumber: Rohmad: 2012

Komponen utama dari kepala adalah mata, antena dan mulut. Mata dibedakan menjadi dua yaitu mata majemuk (*compound eyes*) yang terletak di kedua sisi kepala dan mata sederhana (*ocelli*) di bagian dahi dengan letaknya membentuk segitiga.

Mulut terdiri dari bagian pemotong benda keras (*mandibula*) dan *proboscis* yang berupa belalai berfungsi sebagai penghisap bahan cair seperti air, nektar dan madu. Sepasang antena yang terdapat pada kepala berfungsi sebagai alat peraba yang responsif terhadap rangsangan mekanis dan juga kimiawi.

- **Dada (Thorax)**

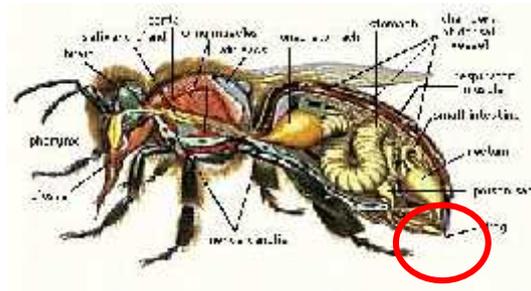
Dada berstruktur keras terdiri dari empat segmen yang saling berhubungan erat, yaitu:

1. **Prothorax**, yaitu bagian yang menopang sepasang kaki pertama
2. **Mesothorax**, yaitu bagian terbesar yang menopang sayap dan sepasang kaki tengah
3. **Metathorax**, yaitu menopang pasangan sayap belakang dan pasangan kaki belakang.
4. **Propodeum**, yaitu bagian terbesar internal dada diisi oleh otot-otot yang menggerakkan sayap, kaki, kepala dan perut di bawah koordinasi sistem syaraf.

Lebah memiliki tiga pasang kaki dan masing-masing kaki terdiri dari enam segmen yang dihubungkan oleh penghubung fleksibel. Pada bagian kaki belakang lebah pekerja terdapat sebuah kantong pollen berbentuk konkaf yang berfungsi untuk mengumpulkan pollen (tepung sari bunga). Pollen akan menempel di sepasang kaki belakang lebah madu.

- **Perut (Abdomen)**

Pada lebah ratu dan pekerja, terlihat jelas enam segmen perut dan tiga segmen lainnya mengalami degradasi dan perubahan bentuk sehingga tidak dapat dibedakan. Pada lebah jantan terlihat jelas tujuh segmen. Setiap segmen perut terdiri dari dua lembaran yaitu atas dan bawah, di mana lembaran atas (*tergum*) lebih besar dari lembaran bawah (*sternum*).



Gambar 2.64. Bagian Perut (*Abnomen*) Lebah  
Sumber: Rohmad: 2012

- **Sengat**

Sengat lebah madu mirip dengan ovipositor (penyemprot ovum), tetapi telah mengalami modifikasi sehingga cocok untuk menyemprotkan api-toxin (racun lebah). Setelah sengat ditusukkan, tangkai dan kantong toxinnya akan terpisah lepas dari tubuh dan oleh gerakan refleks cepat memompa toxin ke luka yang dibuat. Lebah pekerja yang telah berhasil menyengat korbannya biasanya segera mati.

**Lebah mempunyai sistem organ dalam yang terdapat di dalam tubuh serangga, yaitu:**

- **Sistem peredaran darah**, yaitu terdapat pada Jantung di bagian dorsal di bawah kulit dan merupakan pembuluh yang menutup di belakang dan terbuka di depan. Jantung adalah bagian dari sistem peredaran darah yang terdiri dari jantung, darah dan rongga tubuh.
- **Sistem pencernaan**, yaitu terdapat di bawah jantung yang terdiri dari *usus*, yaitu sebuah saluran yang merentang dari mulut ke anus dan *kelenjar ludah* yang terletak di sebelah ventral dekat ke mulut (kl) tetapi

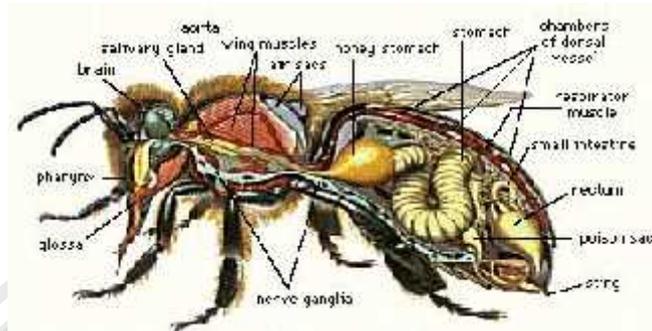
kelenjar ini tidak ditemukan pada sebagian serangga. Usus terdiri dari 3 bagian, yaitu Stomodeum (foregut), mesenteron (midgut) dan proktodeum (hindgut).

- **Sistem pembuangan**, yaitu terdiri dari pembuluh-pembuluh buntu yang halus seperti benang dan membuka ke usus bagian posterior yang disebut *benang malphigi*.
- **Sistem syaraf**, yaitu terdapat di sebelah ventral di atas kulit. Terdiri dari otak di kepala dan tali syaraf yang merentang dari otak ke belakang di atas kulit. Tali ini tersusun dari simpul syaraf yang jumlahnya sepasang di setiap ruas, sepanjang delapan ruas.
- **Sistem reproduksi**, yaitu terdiri dari alat kelamin yang membentuk sel benih jantan atau sel benih betina.
- **Sistem pernafasan**, yaitu terdiri dari pembuluh yang memenuhi rongga tubuh dan berkilat seperti benang perak yang disebut *trakea*. Struktur untuk pernafasan serangga meliputi Spirakel, trakea, Trakheole dan air sac (kantung udara).
- **Sistem otot**, yaitu kulit serangga bagian dalam tidak polos tetapi di setiap ruas terdapat tonjolan-tonjolan. Pada ketonjolan inilah oto bertumpu supaya dapat berfungsi untuk pergerakan.

#### a. Sistem Reproduksi dan Perkawinan Lebah Madu

Di dalam setiap koloni terdapat tiga jenis lebah masing-masing lebah ratu, lebah pekerja dan lebah jantan. Alat reproduksi lebah pekerja berupa kelamin

betina yang tidak berkembang sehingga tidak berfungsi, sedangkan alat reproduksi berkembang lebah ratu sempurna dan berfungsi untuk reproduksi.



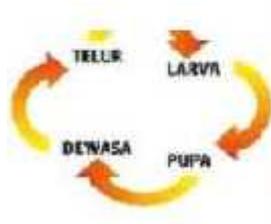
Gambar 2.65. Sistem Reproduksi Lebah  
Sumber: Rohmad: 2012

Proses Perkawinan terjadi diawali musim bunga. Ratu lebah terbang keluar sarang diikuti oleh semua pejantan yang akan mengawininya. Perkawinan terjadi di udara, setelah perkawinan pejantan akan mati dan sperma akan disimpan dalam spermatheca (kantung sperma) yang terdapat pada ratu lebah kemudian ratu kembali ke sarang. Selama perkawinan lebah pekerja menyiapkan sarang untuk ratu bertelur.

#### **b. Proses Penetasan**

Pada Siklus hidup Lebah Madu, Lebah menjalani metamorfosis lengkap (*holometabola*) sehingga terdapat empat tahap bentuk kehidupan, yaitu:

1. Telur
2. Larva (bentuk ulat)
3. Pupa (kepompong)
4. Imago (lebah dewasa)

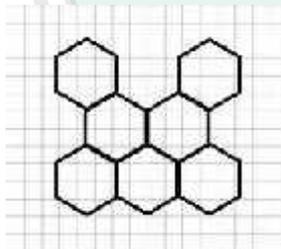


Gambar 2.66. Proses Penetasan Lebah Madu  
Sumber: Rohmad: 2012

Gambar 2.67. Larva (Bentuk Ulat)  
Sumber: Rohmad: 2012

### 2.1.9. Tinjauan Teori tentang Sarang Lebah Madu

Dalam teori sarang lebah madu ini, dapat mengambil untuk sebuah ide dalam tahap proses sebuah rancangan, dengan mengambil sebuah komponen sarang yang dapat diambil dengan mengaplikasikannya, sehingga dapat menyelaraskan dengan kedekatan dengan alam dalam sebuah rancangan. Adapun teori sarang lebah madu sebagai berikut:



Gambar 2.68. Sarang Lebah Berbentuk Hexagonal  
Sumber: iszal: 2011

Ratusan lebah menyusun rumahnya dari tiga sampai empat titik awal yang berlainan, lalu dilanjutkan menyusun bangunan tersebut sampai bertemu di tengah-tengah. Tidak ada kekeliruan sedikitpun pada tempat dimana mereka bertemu. Lebah juga menghitung besar sudut antara rongga satu dengan yang lain saat membangun pundi-pundinya. Antara rongga satu dengan rongga yang lain dibelakangnya selalu dibentuk dengan kemiringan tiga belas derajat dari bidang

datar. Dengan demikian kedua sisi rongga tersebut berada pada posisi miring ke atas, hal ini agar madu yang terdapat didalamnya tidak mengalir keluar atau tumpah (iszal: 2011).

Dengan membentuk *hexagonal* yang simetris, jika digabungkan maka akan menghasilkan kombinasi ruang guna yang sempurna dan bermanfaat, yang kedua memiliki keteraturan sudut yang sangat akurat, yang dapat mengait antara sudut satu dengan sudut yang lainnya serta tanpa adanya sisa cela ruang sedikitpun. Setiap rongga yang dibangun, mempunyai kemiringan tiga belas derajat, dengan bagian yang lebih rendah berada di dalam. Sudut-sudut ini selalu berulang dengan tingkat akurasi yang sempurna. Dengan demikian, madu yang disimpan oleh lebah tidak akan mengalir ke luar.

Dari segi kekuatan, sarang lebah yang menggantung dan tampak rentan terhadap kerusakan. Hal ini dapat ditunjukkan oleh kemampuan sarang lebah madu untuk menahan beban beratus-ratus lebah, sekaligus menampung madu di dalam setiap rongganya. Dengan demikian, sistem perekatan yang digunakan untuk menggantung sarang di tempat-tempat yang tinggi memiliki tingkat kekokohan yang tinggi.

## 2.3. Tema Rancangan

### 2.3.1. Biomimikri

#### 2.3.1.1. Sejarah Biomimikri Arsitektur

Istilah biomimikri muncul pada awal tahun 1982, biomimikri telah dipopulerkan oleh ilmuwan dan penulis Benyus. Janine M. *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, 2002. Biomimikri telah berkembang pesat dengan menemukan berbagai inspirasi dalam solusi, bahwa organisme alami telah berevolusi selama 3,6 miliar tahun terakhir, dengan sebuah pendekatan baru dari alam yang dapat memajukan sebuah desain untuk masa depan. Adanya pendekatan baru ini maka, desain dapat berlanjut sehingga dapat mengurangi dampak konstruksi di penjuru dunia. Demikian ada beberapa contoh biomimikri dari Stephanie Vierra, Assoc. AIA, LEED AP, adalah sebagai berikut:

	
Burung kolibri melintasi Teluk Mexico dengan menghabiskan kurang dari 3 gram (sepersepuluh ounce) bahan bakar	Ikan paus menyelam di laut tanpa perangkat penyelaman
Struktur cladding terinspirasi oleh sistem biologis tulang	
	Terinspirasi oleh sistem biologis yang menyembuhkan diri mereka sendiri ketika rusak, penyembuhan diri polimer, yang dibuat di Beckman Institute, University of Illinois sedang diterapkan untuk pengembangan bahan bangunan polimer struktural, seperti cladding, dengan kemampuan untuk menyembuhkan diri sendiri retak.
Terinspirasi dari sistem sarang rayap	



Rayap memiliki kemampuan luar biasa untuk mempertahankan suhu hampir konstan dan kelembaban di dalam sarang rayap mereka di Afrika, suhu luar yang berbeda dari 35°F-104°F (3°C sampai 42°C). The Eastgate Centre, sebuah kompleks perkantoran mid-rise di Harare, Zimbabwe, menggunakan bentuk pendinginan pasif mirip dengan gundukan rayap dan tetap dingin tanpa AC, menggunakan 10% dari energi dari bangunan konvensional.

#### Terinspirasi dari sistem peredaran darah kadal gurun

Kadal gurun, mengumpulkan semua air yang dibutuhkan langsung dari hujan, genangan air, atau dari kelembaban tanah, melawan gravitasi tanpa menggunakan energi/ perangkat memompa Air disampaikan ke mulut kadal dengan aksi kapiler melalui sistem peredaran darah pada permukaan kulitnya. Konsep yang sama dapat diterapkan untuk koleksi pasif dan sistem distribusi air suling alami yang akan mengurangi energi yang dikonsumsi dalam mengumpulkan dan mengangkut air dengan pompa.



Gambar. 2.69. Contoh Biomimikri dari Stephanie Vierra, Assoc. AIA, LEED AP  
Sumber: Analisis Pribadi (2013)

Dalam dunia arsitektur, biomimikri dapat didefinisikan sebagai keutuhan inspirasi desain secara biologis atau sebagai dasar ide desain dengan cara melihat proses kelangsungan hidupnya, alam sekitar sebagai penelitian, model di alam dan kemudian manusia meniru mereka untuk memecahkan sebuah masalah untuk desain. Pada biomimikri ini melibatkan pendekatan biomimitek untuk desain arsitektur yang mengabungkan tentang ekosistem, menciptakan lingkungan yang dibangun dengan mempertahankan kondisi saat ini untuk sebuah penelitian restoratif dimana lingkungan dibangun menjadi komponen vital dalam integrasi dan regenerasi ekosistem alam.

## 2.3.1.2. Prinsip-prinsip biomimikri

### 2.3.1.2.1. Prinsip-prinsip biomimikri menurut "*Biomimicry Institute*", yaitu:

Melihat Alam sebagai Model, Ukur, dan Mentor adalah sumber inspirasi untuk pengaplikasian dalam sebuah rancangan, serta mengkaitkan alam sebagai inspirasi utama, maka hasilnya dapat dirancang dengan melihat beberapa pendekatan pada alam (The Biomimicry Institute: 2010), yaitu:

#### 1. Alam sebagai model.

Biomimikri adalah sebuah ilmu baru yang model studi alam dan kemudian meniru atau mengambil inspirasi dari desain ini dan proses untuk memecahkan masalah manusia, misalnya, sel surya terinspirasi oleh daun

#### 2. Alam sebagai Ukur.

Biomimikri menggunakan standar ekologi untuk menilai "kebenaran" dari inovasi, setelah 3,8 juta tahun evolusi

#### 3. Alam sebagai Mentor.

Biomimikri adalah sebuah cara baru melihat dan menghargai alam. Hal ini memperkenalkan sebuah era tidak didasarkan pada apa yang bisa kita ambil dari alam, namun pada apa yang bisa kita pelajari dari itu.

"*The Biomimicry Institute*" mengatakan bahwa biomimikri adalah sebagai preseden ilmu seni yang meniru dari ide biologi yaitu ilmu Alam untuk memecahkan sebuah masalah manusia. Dari beberapa preseden di atas ada

beberapa preseden lagi mengenai Biomimicry beserta prinsip-prinsipnya yang perlu di tinjau ulang. Adapun contoh-contoh tersebut sebagai berikut:

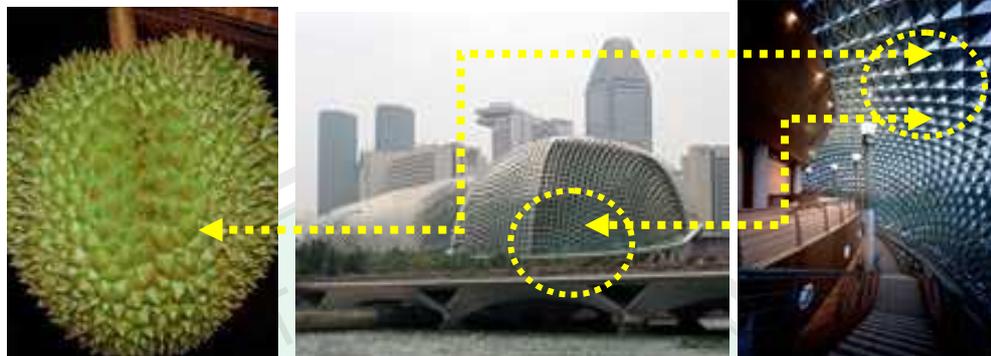
1. **Inspirasi dari Bentuk Alam**, yaitu meniru bentukan pada alam sekitar, lalu diadopsi kebentukan rancangan bangunan, misalnya pada stasiun orient stasiun kereta api yang terletak di Portugal, dibangun pada tahun 1998, yang dirancang oleh insinyur Santiago Calatrava, dengan menggunakan struktur baja dan beton. Pada struktur penopang pada stasiun Kereta Api ini, mengadopsi pada batang pohon palm yang berdiri tegap, masing-masing terdapat dari struktur baja dan kaca yang memiliki panjang 25 meter dan berat 40 ton.



Gambar 2.70. Stasiun Orient Stasiun Kereta Api  
Sumber: Biomimicry Institute

2. **Inspirasi dari bentuk Alam**, yaitu meniru proses berlangsungnya kehidupan pada alam, yang aplikasikan sebagai inspirasi desain pada system teknologi untuk sebuah rancangan. Misalnya pada bangunan “*The Esplanade Theater*” dan komersial distrik di Singapura, yang dirancang oleh DP Architects dan Michael Wilford, Pada display fasad bangunan yang rumit mempengaruhi tampilan dan fungsi interior, bangunan ini terinspirasi oleh kulit durian berlapis-lapis dengan ketebalan kulit duri yang tertutup. Durian menggunakan kulit setengah yang bertekanan kaku untuk melindungi benih dalam, seperti eksterior bangunan “*The Esplanade Theater*” adalah bagian dari sistem

shading rumit yang menyesuaikan sepanjang hari untuk memungkinkan sinar matahari tetapi melindungi interior dari over heating.



Gambar 2.71 “The Esplanade Theater” yang Terinspirasi dari bentuk Kulit Durian  
Sumber: Biomimicry Institute

- 3. Inspirasi dari sistem alam dan proses alam berupa tumbuhan daun, yaitu** pada generasi berikutnya dari produk bangunan dan sistem serta desain seluruh bangunan. Sebagai contoh, sistem fotovoltaik, yang memanen energi surya. Dengan langkah pertama yaitu meniru energi pada daun. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sel surya yang lebih mirip alam. Bahwa daun adalah tanaman klorofil dengan bahan karbon, akhirnya menghasilkan sel surya lebih fleksibel dan hemat biaya.



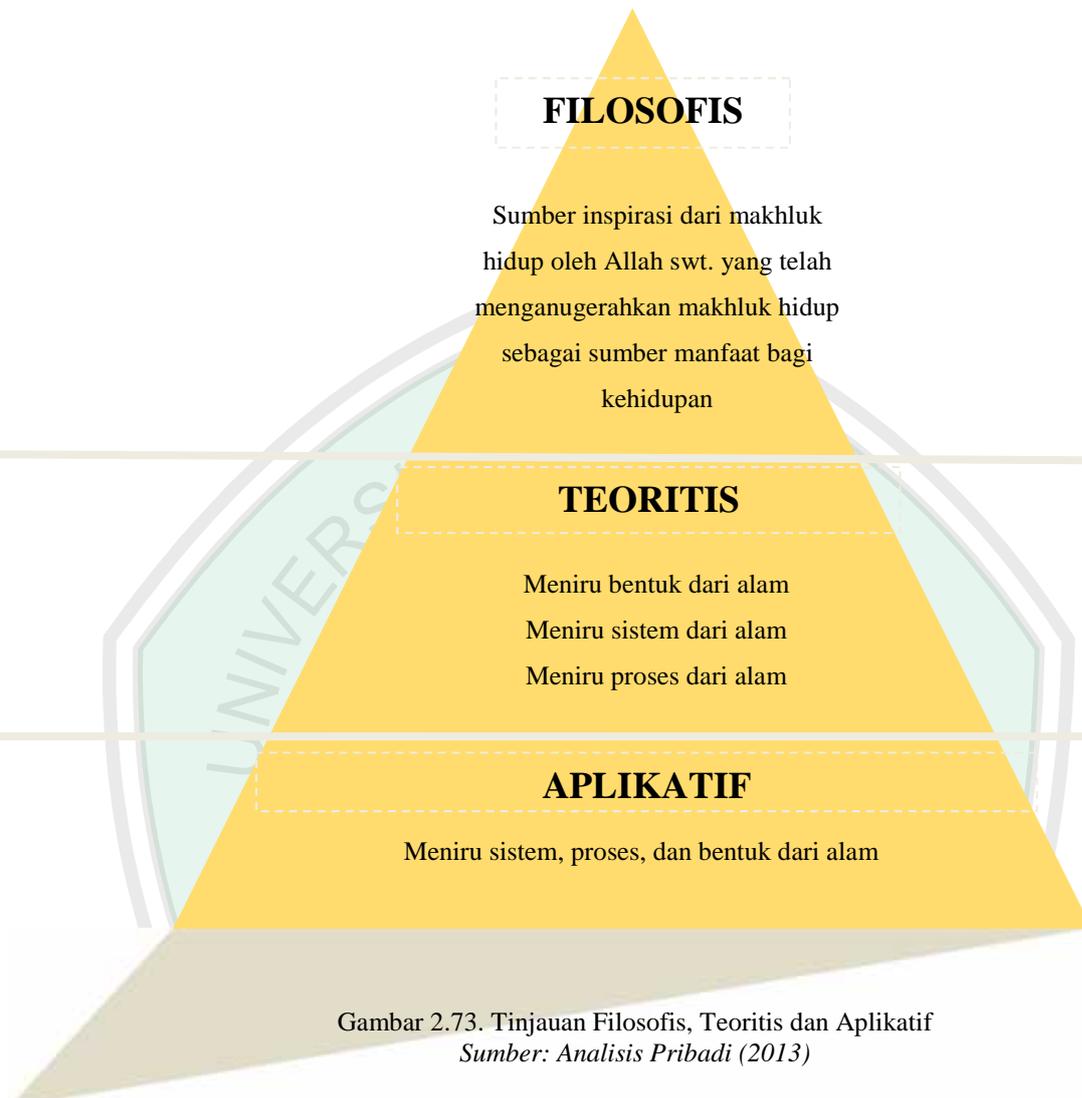
Gambar 2.72. Sebuah Sistem Fotovoltaik Mengumpulkan Energi dari Matahari, yang Terinspirasi oleh Cara Meninggalkan Panen Sinar Matahari sebagai bagian dari Fotosintesis.  
Sumber: Googleimage.com

**Prinsip-prinsip biomimikri menurut (Pawlyn: 2002: 33), yaitu:**

- Inspirasi dari Bentuk Alam (*Inspiration from Natural Forms*), yaitu:  
Alam sebagai ide dasar suatu rancangan, baik berupa hewan ataupun tumbuhan.
- Inspirasi dari Sistem Alam (*Inspiration From Natural Systems*), yaitu:  
Inspirasi dari biomimikri dapat diambil melalui proses hidupnya dari makhluk hidup, model, teknologi ataupun strukturnya.
- Inspirasi dari proses Alam (*Inspiration from Natural Process*), yaitu:  
Dapat diambil dari bentuk alami, sistem alam dan proses alami.

### **2.3 Tinjauan Filosofis, Teoritis dan Aplikatif**

Dengan adanya dasar tinjauan pada filosofis, teoritis dan aplikatif maka, prinsip-prinsip tema dan objek rancangan akan mudah diaplikasikan, karena sebelumnya telah dijelaskan adanya dasar teori tentang objek yang akan dirancang dan tema yang akan digunakan. Adapun tinjauan filosofis, aplikatif dan teoritis sebagai berikut:



## 2.4. INTEGRASI KEISLAMAMAN

### 2.4.1. Integrasi Keislaman Obyek

Lebah madu sudah terkenal hingga penjuru dunia dengan berbagai jenis golongan lebah madu yang disebut *Apis* dalam bahasa latinya. Lebah madu juga sudah terkenal dari zaman mesir kono beribu abad lalu yang dapat dimanfaatkan berupa madunya. Lebah juga dapat mempunyai manfaat penting dalam membantu penyerbukan serta manfaat pada madu dapat menyembuhkan berbagai macam

penyakit, karena Madu mengandung banyak komponen yang sangat baik untuk kesehatan manusia. Secara ilmiah madu didefinisikan sebagai cairan kental yang dihasilkan oleh lebah madu dari berbagai sumber nektar yang masih mempunyai keaktifan enzim diastase. Madu merupakan bahan makanan yang kaya akan gizi. Komposisi madu antara lain air (17,0%), fruktosa (38,5%), glukosa (31,0%), maltosa (7,2%), karbohidrat (4,2%), sukrosa (1,5%) dan cairan enzim, mineral, vitamin (0,5%) (Sumber: Rokhmad: 2012). Di dalam QS. An-Nahl : 69, Allah swt. telah berfirman:

**Artinya:**

*Kemudian dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang berpikir. (Q.S. An- Nahl : 69)*

Ayat diatas menjelaskan tentang khasiat madu sebagai obat yang dapat menyembuhkan penyakit bagi manusia, karena allah swt. telah menurunkan manfaat penting berupa penawar penyakit yaitu madu, sehingga Allah swt. mengupayakan manusia untuk selalu berfikir tentang salah satu tanda kebesaran tuhan yang telah diturunkan dari salah satu binatang ciptaanya yaitu menurunkan setetes madu dari perut lebah.

Seperti yang kita ketahui, bahwa manfaat lebah dan khasiat madu juga sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Akan tetapi, melihat dari fenomena serta permasalahan yang terjadi sekarang ini, dimana masyarakat masih kurang tertarik pada lebah madu, karena masyarakat masih berfikir bahwa lebah madu adalah hama pengganggu yang menjadi penyebab rusaknya tanaman perkebunan

mereka, sehingga lesunya minat masyarakat untuk mengetahui keidupan lebah madu.

Pada Perancangan Budidaya dan Konservasi Lebah Madu kali ini ialah sebuah perancangan untuk mengembangkan dan melestarikan secara alami untuk kawasan lebah madu di Kota Batu dengan mengintegrasikan berupa sarana edukatif dan rekreatif. Dengan adanya sarana ini, maka masyarakat awam khususnya di Kota Batu akan lebih mengerti banyak hal tentang pelajaran-pelajaran berharga dari lebah. Allah swt. telah berfirman:

**Artinya:**

*“Tetapi orang-orang yang mendalam ilmunya di antara mereka dan orang-orang mukmin, mereka beriman kepada apa yang telah diturunkan kepadamu (Al Quran), dan apa yang telah diturunkan sebelumnya dan orang-orang yang mendirikan shalat, menunaikan zakat, dan yang beriman kepada Allah dan hari kemudian. Orang-orang itulah yang akan Kami berikan kepada mereka pahala yang besar”. (Q.S An Nisa’ : 162).*

Ayat di atas telah menjelaskan tentang keutamaan ilmu, dengan mendalami berbagai ilmu yang dapat diambil dari sebuah pembelajaran baru ini, karena sebuah ilmu dapat diambil dari berbagai sisi kehidupan di alam sekitar, termasuk ilmu tentang seluk beluk lebah juga, sehingga dari lebah inilah banyak pelajaran-pelajaran berharga yang dapat diambil dari sebuah kawasan untuk pembudidayaan binatang, karena banyak manfaat dari mendalami pembelajaran itu, baik dari sebuah pengamatan, penelitian serta mengupayakan untuk memanfaatkan ruang terbuka hijau secara leluasa untuk keutamaan kehidupan

lebah madu. Allah swt. telah berfirman QS. An-nahl :68, tentang budidaya dan konservasi lebah madu:

**Artinya:**

*Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah” Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu dan di tempat-tempat yang dibuat oleh manusia”. Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah di mudahkan. (Q.S. An- Nahl: 68)*

Pada ayat di atas telah dijelaskan bahwa Allah swt. menyuruh kita untuk membuat sarang-sarang lebah madu untuk kehidupan lebah secara alami, yang dibuat oleh manusia dengan memanfaatkan hasil yang telah ditangkarnya yang berguna di dalam kehidupan. Dengan hal itu, maka sebagai manusia di muka bumi ini, harus berfikir tentang manfaat yang diperoleh dan sebuah tindak lanjut untuk sebuah keniatan dalam perancangan bagi kehidupan sekitar. Allah telah berfirman:

**Artinya:**

*Maka apakah orang-orang yang mendirikan bangunan atas dasar takwa kepada Allah dan keridhaan-Nya itu lebih baik, ataukah orang-orang yang mendirikan bangunan di tepi jurang yang runtuh, lalu (bangunan) itu roboh bersama-sama dengan dia ke dalam neraka jahannam? Allah tidak memberi petunjuk kepada orang-orang yang zalim. (At- Taubah [9]: 109)*

Ayat diatas telah menjelaskan tentang ketegasan suatu tindakan untuk baik atau buruknya suatu keniatan dalam mendirikan suatu bangunan, yang dapat menguntungkan manusia atau merugikan manusia. Sesungguhnya Allah swt. telah menegaskan bahwa mendirikan bangunan atas dasar taqwa kepada allah dan ridhonya itu lebih baik, dan jikan bangunan itu roboh dan tidak bermanfaat maka itu termasuk golongan orang yang zalim.

## 2.4.2 Kajian Keislaman Tema

Perancangan Budidaya dan Konservasi Lebah Madu ini menggunakan tema *Biomimicry Architecture* di dalam perancangannya. Hal itu dikarenakan perancangan ini mengacu pada inspirasi dari komponen sarang lebah serta struktur eksternal dan internal pada lebah yang dirasa tepat untuk mewujudkan dalam perancangan yang tampak seimbang dengan lingkungan secara alami yaitu di Kota Batu, dengan mengintegrasikan sarana edukatif dan rekreatif. Allah swt. berfirman:

**Artinya:**

*Dan sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi minum kamu dari air susu yang ada dalam perutnya, dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian daripadanya kamu makan, dan di atas punggung binatang-binatang ternak itu dan (juga) di atas perahu-perahu kamu diangkut. (QS. Al Mu'minuun, 23:21-22)*

Maksud dari ayat di atas yaitu rata-rata semua sumber inspirasi dari alam 'hablum minal alam', sebagai perwujudan ide-ide utama rancangan untuk mewujudkan suatu desain utama yang ilmiah yang diperuntukan untuk manusia, dengan mengambil elemen-elemen ilmiah sebagai pendekatan pada desain. Sehingga Allah Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan alam sekitar agar dapat menghubungkan pelajaran penting dan faedah yang banyak untuk hambanya.

## 2.5. Studi Banding

### 2.5.1. Studi Banding Objek

Objek yang digunakan sebagai studi banding Perancangan Budidaya dan Konservasi Lebah Madu ialah Rimba Raya Tawon di Lawang, karena pentingnya untuk mengetahui jumlah pengguna bangunan dan fungsi bangunan. Berikut ini penjelasan lebih lanjut mengenai Rimba Raya Tawon di Lawang.

#### 2.5.1.1. Profil Objek

Rimba Raya Tawon di Lawang merupakan sebuah Agro wisata lebah madu yang berlokasi di jalan Wahidin No.08 Lawang-Malang-Jawa Timur. “*Rimba Raya Tawon* berdiri sejak tahun 1978. Berawalnya proses pembuatan sarang lebah menggunakan alat tradisional berupa glodok (kayu yang dilubangi) untuk memelihara lebahnya. Pada tahun 1985 penangkaran Rimba Raya tawon berkembang yaitu menggunakan kotak sebagai habitat lebah, serta adanya proses alami maupun buatan, dengan cara bantuan alat modern dari Korea, yakni berupa cetakan untuk membantu proses sarang pada lebah yang akan membentuk diagonal.

Dengan berkembangnya untuk pembudidayaan dan penangkaran pada lebah maka, Rimba Raya Tawon ini memiliki penangkaran yang tersebar di Jawa Timur yaitu di Lawang, Blitar, Nganjuk, dan Kediri. Akan tetapi, di Lawang memiliki dua tempat penangkaran yang pertama Rimba Raya Tawon di Jalan Dr.Wahidin 8 Malang, dan Yang kedua Wisata Petik Madu yang berada di Puri Kencana Lawang No 8, yang berjarak kurang lebih 200 m dari kawasan Rimba Raya

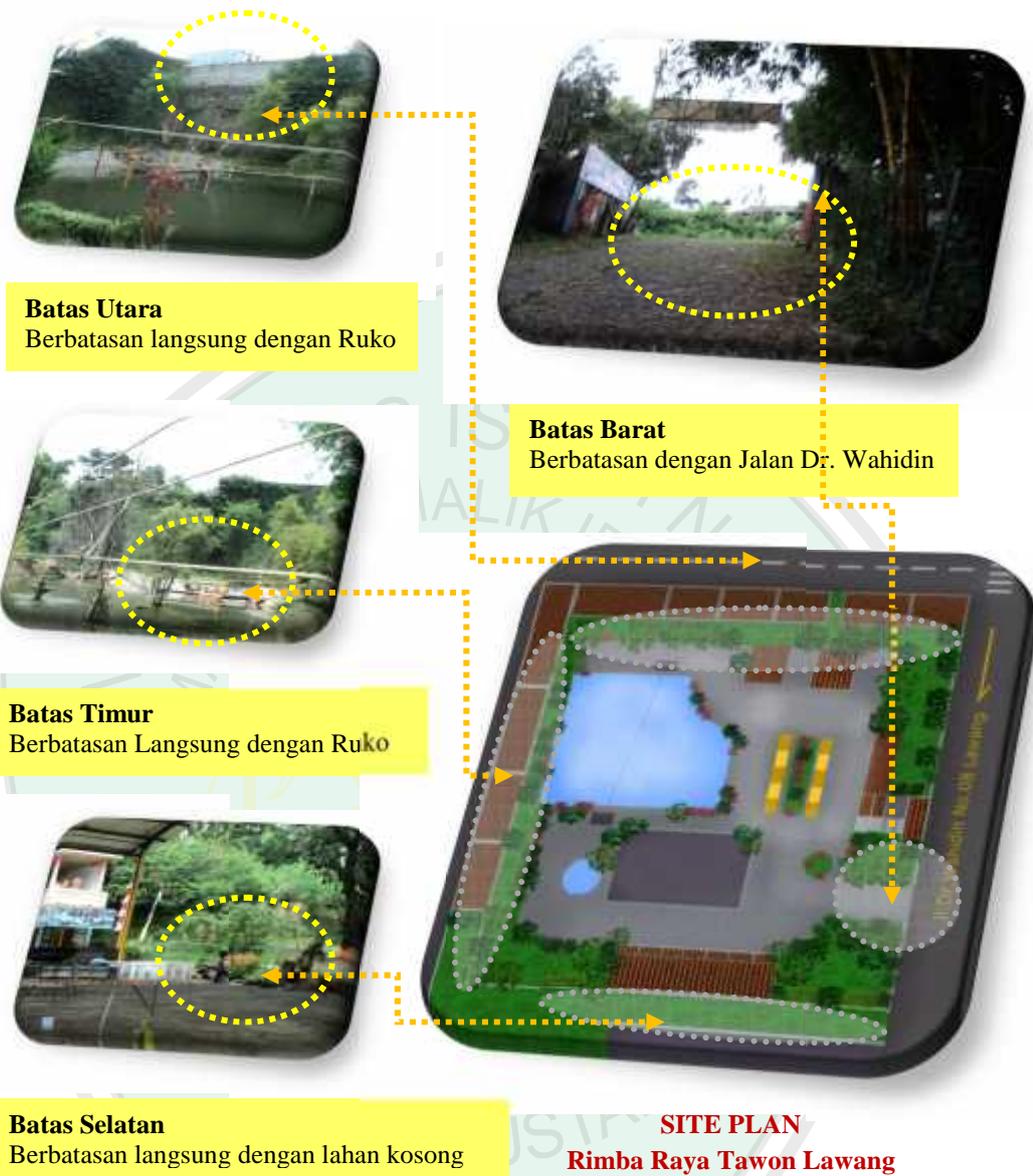
Tawon yang lama. Di Rimba Raya Tawon juga memiliki keaneragaman jenis tawon, yaitu dari lebah lokal, lebah Australia dan lebah jenis trigona. Lebah jenis Australia menghasilkan madu lebih banyak, karena memiliki tubuh yang paling besar, sehingga, Rimba Raya Tawon memilih lebah Australia sebagai usaha utama untuk penghasilan



Gambar 2.74 Suasana Rimba Raya Tawon Lawang  
Sumber: Gambar Pribadi (2013)

#### 2.5.1.2. Batas-batas Area untuk Objek Rimba Raya Tawon yaitu:

- **Batas sebelah Barat** : Jalan Raya Dr. Wahiddin
- **Batas Sebelah Timur** : Berbatasan Langsung dengan Ruko
- **Batas sebelah Utara** : Berbatasan langsung dengan Ruko
- **Batas Sebelah Selatan** : Berbatasan langsung dengan lahan kosong



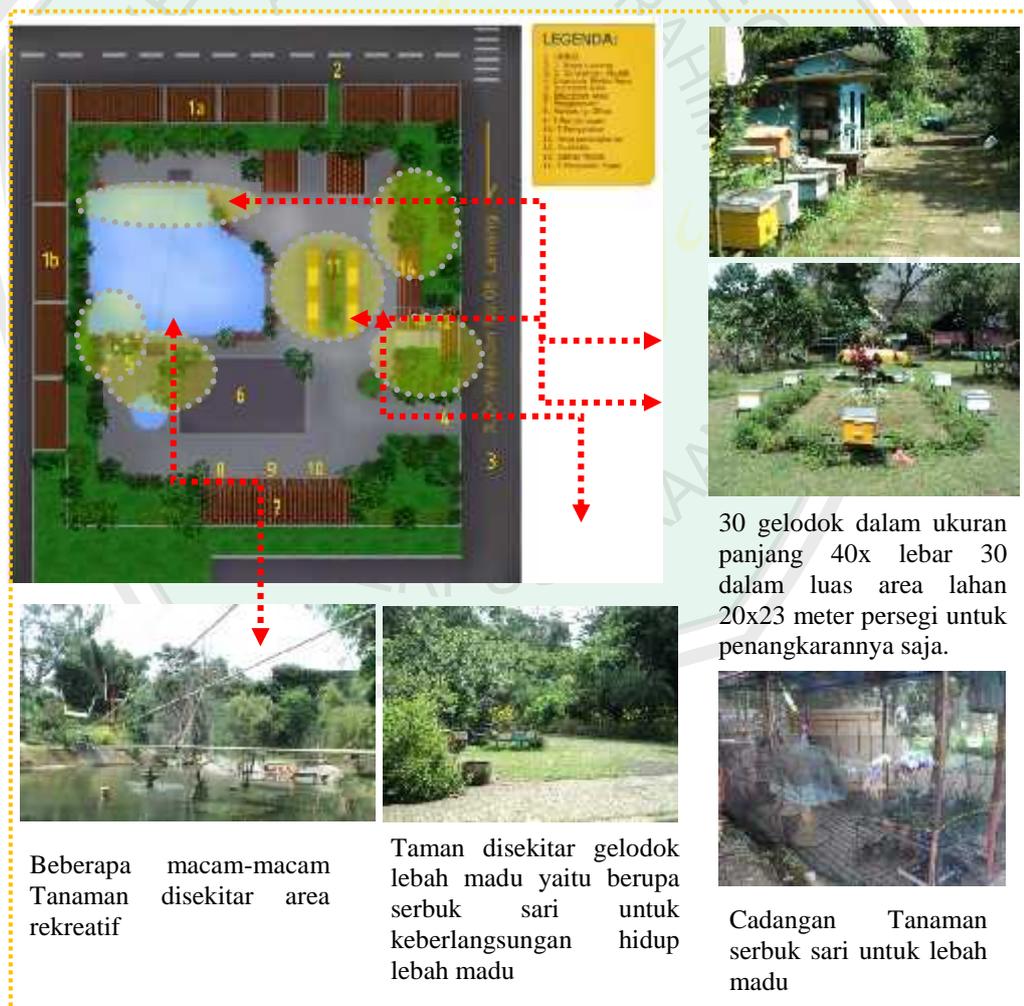
Gambar 2.75. Batas-batas Studi Banding Objek  
 Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

### 2.5.1.3. Fasilitas-Fasilitas di Rimba Raya Tawon Lawang

Pada Rimba raya tawon ini mempunyai sarana fasilitas berupa tempat belajar bersama tentang lebah, penangkaran lebah, outbond area, kolam, tempat pengolahan madu dan tempat pengemasan madu serta tempat penjualan madu. Adapun fasilitas-fasilitas tersebut yaitu:

## 1. Penangkaran Lebah Madu

Pada area penangkaran lebah madu di Rimba Raya Tawon terdapat satu kawasan, dengan menempatkan gelodok lebah madu di area bebas pada gelodok tersebut hanya memiliki 30 gelodok dalam ukuran panjang 40x lebar 30 dalam luas area lahan 20x23 meter persegi untuk penangkarannya saja. Fungsi penangkaran lebah madu ini sebagai habitat bermacam-macam jenis lebah, yang diklasifikasikan menurut jenisnya, sehingga akan mempermudah saat pengambilan madunya.



Gambar 2.76. Penangkaran dalam Gelodok Lebah Madu  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

## 2. Fasilitas Belajar Bersama tentang Lebah Madu

Pada bangunan fasilitas belajar bersama, tentang lebah madu memiliki panjang 20x lebar 12 meter persegi. Kapasitas 175 orang, menggunakan tempat duduk memanjang berjumlah 35 kursi ataupun lesehan. material penutup atap menggunakan baja ringan, tanpa ada penyekat dinding masive, karena proses belajar di sana melihat secara langsung tentang kehidupan lebah dan proses-proses pembuatan sarang lebah, sehingga area pembelajaran dibiarkan terbuka. Fungsi tempat belajar bersama tentang lebah ini yaitu untuk menyampaikan materi tentang seluk beluk lebah, jenis-jenis lebah, proses pembuatan sarang lebah yang dipandu oleh pengelola di dalam Rimba Raya.



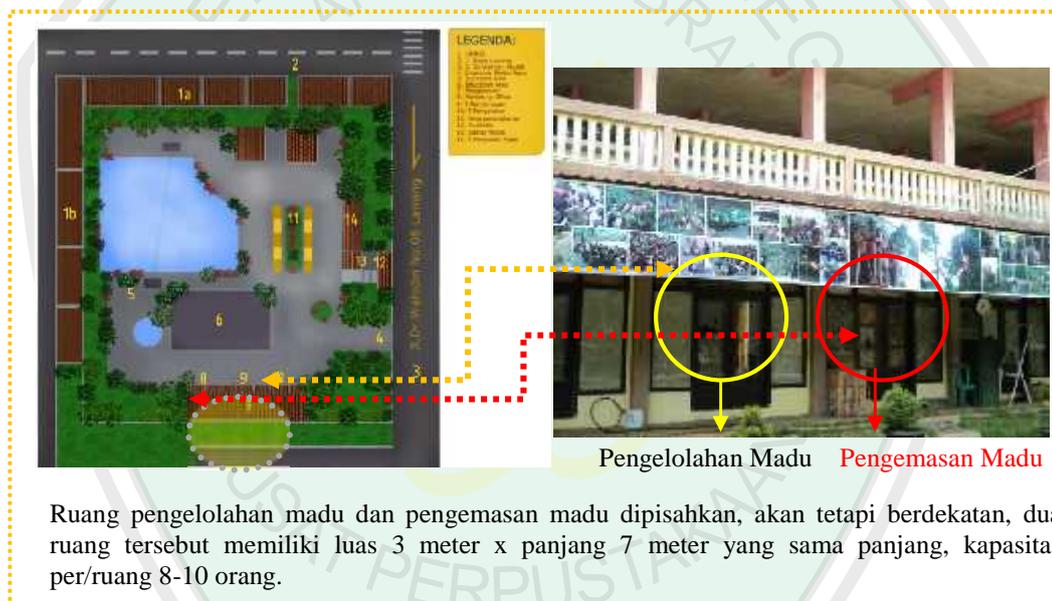
Alat-alat untuk teknisi belajar tentang seluk beluk lebah madu

Pada bangunan fasilitas belajar bersama, tentang lebah madu memiliki panjang 20x lebar 12 meter persegi. Kapasitas 175 orang, menggunakan tempat duduk memanjang berjumlah 35 kursi ataupun lesehan Pada bangunan fasilitas belajar bersama, tentang lebah madu memiliki panjang 20x lebar 12 meter persegi. Kapasitas 175 orang, menggunakan tempat duduk memanjang berjumlah 35 kursi ataupun lesehan.

Gambar 2.77. Area Edukatif beserta Peralatan Belajar Bersama  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

### 3. Tempat Pengolahan Madu dan Tempat Pengemasan Madu

Pada ruang pengolahan madu dan pengemasan madu dipisahkan, akan tetapi berdekatan, dua ruang tersebut memiliki luas 3 meter x panjang 7 meter yang sama panjang, kapasitas per/ruang 8-10 orang. Dimana di dalam ruang tersebut menggunakan penghawaan alami dan pencahayaan alami serta buatan. Fungsi ruang pengolahan madu digunakan untuk mengelola madu berbagai jenis madu, kapsul, ataupun serbuk seperti jamu.



Ruang pengolahan madu dan pengemasan madu dipisahkan, akan tetapi berdekatan, dua ruang tersebut memiliki luas 3 meter x panjang 7 meter yang sama panjang, kapasitas per/ruang 8-10 orang.

Gambar 2.78. Tempat Pengolahan Madu dan Tempat Pengemasan Madu  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

### 4. Kantor Pemasaran (*Marketing Office*)

Untuk kantor pemasaran berada di dekat pengemasan madu, yaitu berada disisi pojok, memiliki luas yang sama, dengan luas 3 m x panjang 7 m yang sama panjang, kapasitas per/ruang 6 orang, di dalam ruang tersebut menggunakan penghawaan alami dan pencahayaan alami serta buatan. Fungsi kantor pemasaran

ini adalah sebagai pemasaran madu baik untuk pemesanan secara via online ataupun tunai serta sebagai tempat konsultasi secara pribadi tentang madu.



pemasaran berada di dekat pengemasan madu, yaitu berada disisi pojok, memiliki luas yang sama, dengan luas 3 meter x panjang 7 meter yang sama panjang, kapasitas per/muang 6 orang

Gambar 2.79. Marketing Office  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

## 5. Fasilitas Outbond

Luas area Outbond lebih luas daripada untuk penangkarnya, luas area outbond yaitu luas  $50 \text{ m}^2$  x panjang  $60 \text{ m}^2$ . Dengan kapasitas kurang lebih 200 orang. Dengan dilengkapi fasilitas *flyingfox* dan kolam. Fasilitas Outbond berfungsi sebagai sarana rekreasi untuk anak-anak ataupun orang dewasa sehingga setelah melakukan pembelajaran bersama, pengunjung juga dapat menikmati fasilitas tersebut.



Luas area outbond yaitu luas  $50 \text{ m}^2$  x panjang  $60 \text{ m}^2$ . Dengan kapasitas kurang lebih 200 orang. Dengan dilengkapi fasilitas *flyingfox* dan kolam

Gambar 2.80. Area Rekreatif Rimba Raya Tawon  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

## 6. Tempat Penjualan Madu

Pada tempat penjualan madu di dalam Rimba raya ini berdekatan dengan sarana edukatif, sehingga tempat ini hanya mempunyai ukuran 3x3 meter persegi, dengan menggunakan material dinding batu bata dengan tinggi 2 meter, dengan atap berupa baja ringan. Dengan mengutamakan penghawaan alami serta pencahayaan alami pada waktu siang hari. Fungsi tempat penjualan yaitu untuk menjual berbagai macam produk dari jenis-jenis madu, baik berbentuk kapsul, madu, ataupun seperti serbuk jamu.



Gambar 2.81 Tempat Penjualan Madu di dalam Rimba Raya Tawon  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

## 7. Tempat Penginapan

Pada tempat penginapan mempunyai ukuran panjang 21 meter x luas 7 meter persegi. Dengan kapasitas 50 orang, tanpa ada fasilitas penunjang berupa almari ataupun tempat tidur. Penggunaan atap genteng dan tanpa ada penutup berupa

tembok, sehingga kurang nyamannya pengguna saat beristirahat. Penghawaan dan pencahayaan alami pada saat siang hari. Bangunan ini berfungsi sebagai tempat istirahat atau penginapan untuk pengunjung yang tidak memungkinkan untuk pulang.



Gambar 2.82. Tempat Istirahat (Penginapan User)  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

## 8. Tempat Makan

Untuk penyediaan fasilitas tempat makan berada dikawasan wisata petik madu yang berjarak 200 meter dari Rimba Raya tawon. Pada fasilitas ini mempunyai kapasitas 30 orang, dengan panjang 18 x lebar 10 meter persegi, dengan menggunakan material baja ringan, tanpa ada tembok penyekat, sehingga masih menggunakan penghawaan alami dan pencahayaan alami pada siang hari. Fungsi pada fasilitas sebagai tempat makan, dengan area terbuka serta pada sekitarnya ada beberapa gelodok lebah madu yang berjajar-jajar.



Untuk penyediaan fasilitas tempat makan berada dikawasan wisata petik madu yang berjarak 200 meter dari Rimba Raya tawon. Pada fasilitas ini mempunyai kapasitas 30 orang, dengan panjang 18 x lebar 10 meter persegi.

Gambar 2.83. Tempat makan di Petik Madu  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

## 9. Kamar mandi

Pada fasilitas kamar mandi umum di Rimba Raya ini, memiliki 2 area lokasi kamar mandi yaitu untuk kamar mandi setelah melakukan aktivitas outbond, yang berjumlah 2 kamar mandi, memiliki luas 1.50x1.50. Sedangkan, kamar mandi yang kedua berada didekat musholla untuk pengunjung dan pengelola, berjumlah 1 dengan berukuran 1.50x1.50, yang jarak antar ke duanya 14 meter, antara kamar mandi outbond dan kamar mandi musholla.



Gambar 2.84. Kamar Mandi Musholla dan kamar Mandi Out Bond di Rimba Raya Tawon  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

## 10. Musholla Pengunjung dan Pengelola

Untuk musholla di Rimba Raya Tawon ini, memiliki satu musholla yang berukuran 3x3, mempunyai kapasitas 11 orang tanpa beranda dan mimbar untuk pengimaman. Musholla tersebut berada di atas yang tidak berdekatan dengan kamar mandi musholla yang berjarak 8 meter. Akses untuk musholla ini menggunakan tangga yang terhubung dengan kamar mandi bawah.



Gambar 2.85. Musholla di dalam Rimba Raya Tawon  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

### 2.5.1.4. Analisis Site Rimba Raya Tawon Lawang

#### 1. Aksesibilitas Rimba Raya

Akses utama masuk Rimba Raya Tawon Lawang berada pada sisi timur site, yang terletak di jalan Dr. Wahiddin No.08 Lawang. Pada aksesibilitas ini hanya menggunakan satu entrance keluar dan masuk area ini. Tidak adanya akses untuk pejalan kaki di dalam Rimba Raya ini, sehingga masih belum terarah.



Gambar 2.86. Aksesibilitas Rimba Raya Tawon  
Sumber: Hasil Survei (2013)

## 2. Pencahayaan Matahari

Pencahayaan matahari dari Rimba Raya ini sangat memanfaatkan pencahayaan alami, mengingat lebah membutuhkan cahaya yang sangat banyak untuk pembentukan madu di dalam sarang nya. Pada Rimba Raya ini meminimalisir penggunaan gedung bertingkat, sehingga mendapatkan pencahayaan secara maksimal.



Gambar 2.87. Pencahayaan di dalam Rimba Raya Tawon  
Sumber: Hasil Survei (2013)

### 3. Kebisingan

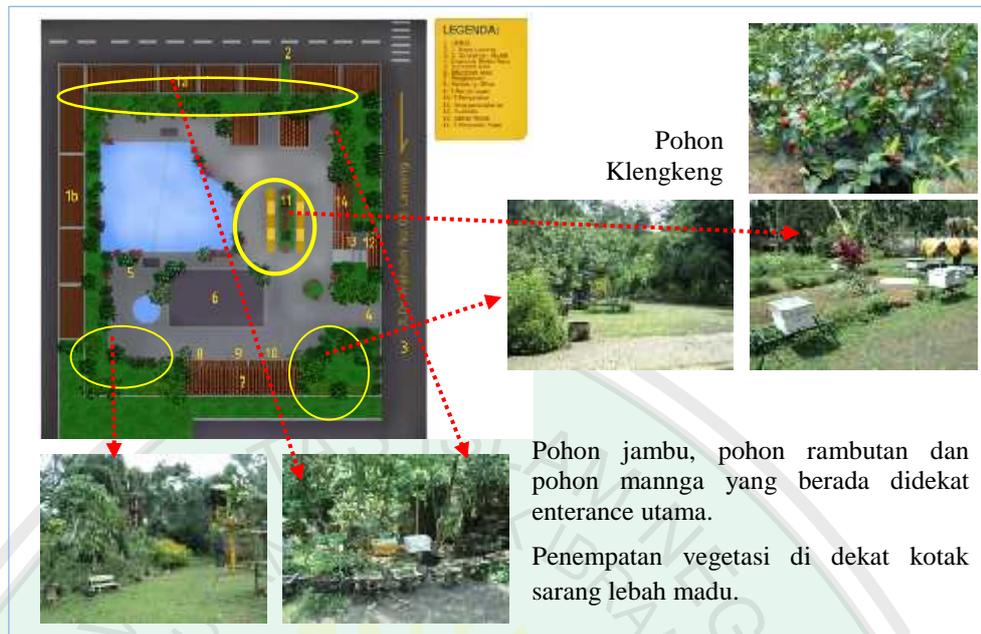
Area bangunan di dalam Rimba Raya membutuhkan ketenangan mengingat lebah tidak menyukai tempat yang terlalu bising, sehingga pemilihan lokasi di rimba raya ini berkontur sedikit curam, dengan beberapa potensi ruko, di kelilingi bangunan tinggi, dan beberapa vegetasi, maka dapat menyaring kebisingan untuk habitat lebah maupun untuk kenyamanan pengunjung pada saat di dalam.



Gambar 2.88. Kebisingan di dalam Rimba Raya Tawon  
Sumber: Hasil Survei (2013)

### 4. Vegetasi

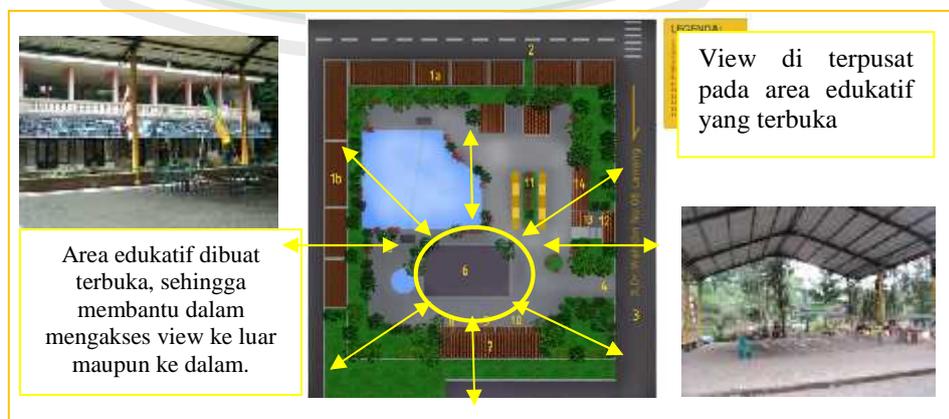
Untuk penempatan vegetasi ini memiliki hubungan jangkaun untuk lebah mengingat lebah membutuhkan pakan berupa serbuk sari sebagai pembentukan madunya, sehingga vegetasi di dalam rimba raya ini sangat bermanfaat dan multifungsi bagi lebah, peggunjung di dalam ataupun sebagai peneduh di dalam kawasan Rimba raya tersebut. Vegetasi tersebut di letakkan di sekitar kotak sarang lebah dan juga di batas tapak.



Gambar 2.89. Vegetasi di dalam Rimba Raya Tawon  
 Sumber: Hasil Survei (2013)

## 5. View

View ke dalam area *site* Rimba Raya Lawang ini tidak terlihat dari jalan masuk utama, karena letaknya yang sedikit masuk ke dalam dengan kontur yang cukup curam yang tertutup oleh vegetasi yang rindang, dan bangunan ruko serta permukiman penduduk. View dimaksimalkan pada area edukatif nya, sehingga pengunjung di dalam berkonsentrasi pada pusat area edukatifnya, pada view keluar pun area ini tidak terlihat ke arah jalan.



Gambar 2.90. View Rimba Raya Tawon  
 Sumber: Hasil Survei (2013)

## 1. Kelebihan dan Kekurangan Studi banding Objek

Tabel 2.3. Kelebihan dan Kekurangan dari objek Rimba Raya Tawon di Lawang

No	Aspek	Kelebihan	Kekurangan
1.	<b>Sirkulasi</b>	<p>Pemisahan parkir dan sepeda motor sehingga memudahkan pengunjung untuk parkir.</p> <p>Luasnya sirkulasi entrance utama pada Rimba Raya, sehingga pengunjung dapat mengakses secara leluasa.</p>	<p>Area parkir berada di tepi jalan dan area sepeda motor masih kurang tertata.</p> <p>Kurang tertata pada sirkulasi Entrance yang masih menggunakan bebatuan terjal dengan kontur yang agak curam, sehingga mempersulit pengunjung saat mengaksesnya</p>
2.	<b>Tatanan massa</b>	<p>Tatanan massa berbentuk linear, sehingga pengunjung terkesan santai dan suasana tidak formal.</p>	<p>Banyak tatanan masa yang tidak sesuai antara bentuk masa satu dengan bentuk massa yang lainnya, sehingga bentuk massa bangunan tidak memiliki kesatuan.</p>
3.	<b>Sarana Edukatif</b>	<p>Memisahkan antara sarana edukatif dan rekreatif, sehingga pengunjung saat mendengarkan</p>	<p>Dekatnya jarak lokasi antara sarana edukatif dan rekreatif kurang lebih 8 meter</p>
		<p>Materi dari pengelola dapat berkonsentrasi. Sarana edukatif dibuat outdoor, akan tetapi masih menggunakan atap tanpa dinding masive dengan menambahkan tempat duduk untuk pengunjung di dalamnya.</p> <p>Perlengkapan dan fasilitas untuk sarana edukatif lebah madu sudah memenuhi, sehingga pengunjung dapat menikmati saat pengelola menyampaikan tentang teori lebah madu.</p>	<p>Kurang menariknya tatanan pada sarana edukatif, serta kapasitas tempat duduk untuk peledakan pengunjung masih kurang memenuhi, sehingga pengunjung banyak yang berdiri</p> <p>Pengelola tidak membolehkan pengunjung untuk praktek secara langsung.</p>

4.	<b>Sarana Rekreatif</b>	<p>Disediakannya tempat duduk sejenak pada taman.</p> <p>Area outbond dibuat outdoor, dengan menambahkan kolam di dalam area tersebut.</p> <p>Adanya sarana penginapan sendiri untuk pengunjung yang menginap.</p>	<p>Jumlah kapasitas tempat duduk sedikit.</p> <p>Kapasitas untuk fasilitas outbond sedikit, sehingga pengunjung masih mengantri.</p> <p>Kurang layaknya sarana penginapan bagi pengunjung, karena tidak ada fasilitas di dalamnya seperti, kamar mandi, tempat tidur ataupun al-mari.</p>
5.	<b>Pencahayaan</b>	<p>Pada rimba raya ini menggunakan pencahayaan alami pada waktu siang hari di dalam area edukatif dan rekreatif, serta pada tempat penjualan madu, sehingga menghemat pencahayaan buatan pada waktu siang hari.</p>	<p>Kurang adanya pencahayaan siang hari pada area luar maupun di dalam ruangan.</p>

*Sumber: Hasil Analisis, 2013*

## 2. Kesimpulan Studi banding Objek

Dari analisa studi banding objek di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dari beberapa fasilitas dengan standarisasi ruang baik habitat lebah, pengunjung, maupun pengelola masih kurang memenuhi standarisasi dan kurangnya tingkat kenyamanan yang baik pada Rimba Raya Tawon Lawang.

### 2.5 Studi Banding Tema

Studi banding tema pada rancangan Perancangan Budidaya dan Konservasi Lebah Madu di Kota Batu ini, mengambil studi banding tema pada rancangan objek Eden Grimshaw. Berikut ini lebih lanjut penjelasan mengenai objek Eden Grimshaw.

### 2.5.1 Profil Objek Eden Grimshaw

**Eden Grimshaw** adalah taman botani terbesar di dunia. Rancangan ini menggunakan eksperimen ilmiah yang menggunakan teknologi yang sangat inovatif untuk menciptakan iklim yang berbeda pada sebuah bioma besar. Bentuk bioma tersebut terinspirasi oleh gelembung sabun, serta beberapa proses terjadinya pembentukan gelembung tersebut yang dipengaruhi oleh campuran sabun, sehingga dapat menghasilkan beribu-ribu gelembung yang berbentuk bulat. Keterhubungan antara inilah ide rancangan dari alam dapat diaplikasikan secara alamiah kedalam desain. Rancangan pada proyek mampu menciptakan iklim makro yang berbeda di dalam bioma tersebut, dengan penutup atap kubah besar. Kubah terdiri dari ratusan heksagonal dan pentagonal, meningkat, sel plastik yang didukung oleh rangka baja.



Gambar 2.91. Eksterior Eden Grimshaw



Gambar 2.92 Selubung Eden Grimshaw

Gambar 2.93. Gelembung Sabun

- Sumber: google image 2013

## Rincian Proyek

Jenis	Beberapa Kompleks Rumah Kaca
Tempat	St.Blazey, Cornwall, Inggris
Koordinat	50 <sup>0</sup> 21'43 "N 4 <sup>0</sup> 44'41" W/50,36194 <sup>0</sup> N 4,74472 <sup>0</sup> W
Selesai	Mei 2000
Pembukaan	17 Maret 2001
<b>Rincian Teknis</b>	
Luas Lahan	15 Hektar
Sistem Stuktur	Rangka Baja dan Termoplastik
<b>Desain dan Konstruksi</b>	
Arsitek	Nicholas Grimshaw
Insiyur Struktur	Anthony Hunt and Associates

**Gambar 2.94. Tabel Rincian Proyek**

*Sumber: google image 2013*

### 2.5.1.1 Teori tentang Gelembung Sabun

Sebelum terjadinya gelembung yang dipengaruhi pada sabun cair karena pada sabun yang dicampur oleh air akan mempunyai perubahan berupa gelembung yang struktur molekulnya memiliki sifat hidrofil dan hidrofob pada ke ujung molekulnya serta pengaruh pada bahan yang disebut *CMC (Carboxymethyl Cellulosa)*, merupakan bahan pembuih/ penghasil busa (Ettylis: 2010) dan menggunakan kalium hidroksida (KOH) sebagai alkali. Selain itu, jenis minyak yang digunakan juga mempengaruhi wujud sabun yang dihasilkan.

Pada gelembung sabun adanya tonjolan, di karenakan oleh perbedaan tekanan bagian dalam antara gelembung kecil dengan gelembung yang besar. Gelembung kecil mempunyai tekanan yang lebih besar dari pada gelembung yang besar. Dan jika tiga gelembung bergabung, mereka akan menotok diri mereka agar

hanya bagian yang menjadi dinding saja yang bersentuhan, dan mereka akan membentuk sudut tepat  $120^\circ$  (Joseph: 2012).



Gambar 2.95. Proses Terjadinya Glembung Sabun  
Sumber: (Joseph: 2012)

Inspirasi dari bentuk alam inilah salah satu prinsip dari *“Biomimicry Architecture”* yang diterapkan pada proyek *“Eden Grimshaw”* yaitu berupa frame heksagonal yang menggunakan struktur selular melalui penggunaan meningkat ETFE membran panel, dengan 1% dari berat glazur ganda, manfaat lain terlihat seperti rangka baja ringan, membiarkan lebih banyak sinar matahari dan menambah keuntungan bagi surya. Akhirnya, udara yang terkandung dalam bioma tropis yang luas lebih berat di dalam selubungnya.



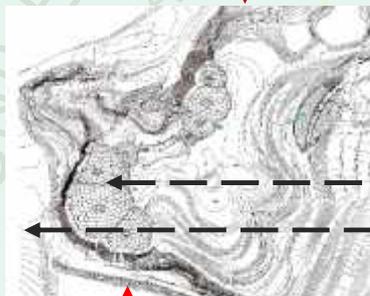
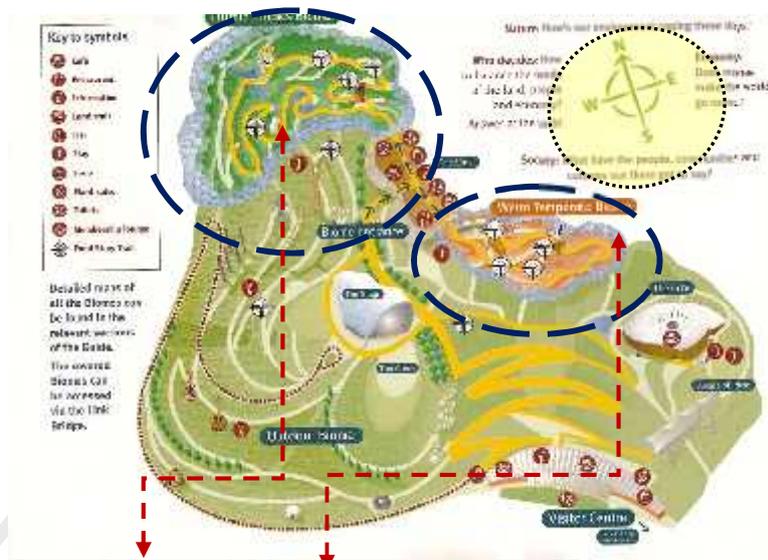
Gambar 2.96. Ide Rancangan Kubah Biome Terinspirasi dari Glembung Sabun  
Sumber: [www.treehugger.com](http://www.treehugger.com)

### 2.5.2.3. Tinjauan Prinsip *Biomimicry Architecture* Pada Obyek

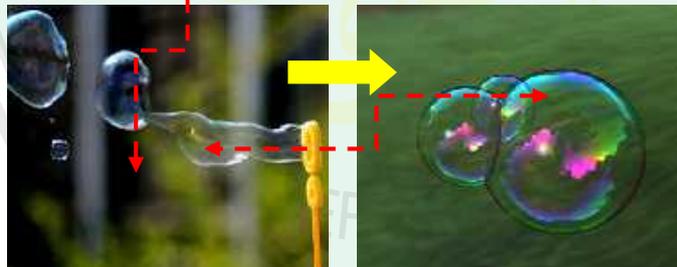
Dengan diterapkannya salah satu prinsip tema biomimikri pada proyek Eden Grimshaw, maka lebih lanjut dapat di analisis lebih detail, dengan proses pembentukan pada area perancangan Eden. Adapun Analisis penerapan rancangan pada prinsip tema biomimikri adalah sebagai berikut:

#### 1. Inspirasi dari Proses Alam

Pada rancangan Eden Grimshaw tidak membentuk grid, akan tetapi membentuk linier yang mengikuti pergerakan kontur paling terendah, seperti pada site, The warm Temperate Biome area, The Humid Tropic Biome area, dan adanya jalan yang menghubungkan antara biome yang terkecil, dengan biome yang besar secara bersambungan antara biome satu dengan biome yang lain. Sehingga pada site area, terlihat adanya pergerakan proses terjadinya bentuk gelembung sabun secara alami yang berkesinambungan tanpa terpisah, proses ini dipengaruhi oleh sabun yang cair yang diaduk. Sehingga inspirasi ini terlihat secara alami, dengan terjadinya proses perubahan-perubahan pada gelembung sabun.



Site Peta Kontur Rancangan di Eden Grimshaw, Rancangan berada di Kontur paling terendah.



Terjadinya sebuah proses kesinambungan antar gelembung satu dengan yang lainnya yang dipengaruhi oleh cairan sabun.

Gambar 2.97. Proses Terjadinya Proses Gelembung yang Terhubung  
Sumber: Analisis 2013

- **The Warm Temperate Biome**

Bioeme ini diletakan didekat biome terbesar, daerah didalam dibiome terkecil ini dapat mempertahankan daerah beriklim kering dan hangat, antara 30<sup>0</sup> dan 40<sup>0</sup> lintang. Mencakup 0,65 hektar, 35 meter, 65 lebar dan panjang 135 meter.

▪ **The Humid Tropic Biome**

Biome terbesar ini terletak didekat biome terkecil, pada area Iklim Lembab ini terdapat hutan hujan lembab, dan hutan hujan lebat. Yang dilindungi oleh kaca transparan yang disebut *The Humid Tropics Biome* meliputi 1,56 hektar, berukuran 55 meter, lebar 100 meter dan panjang 200 m.

Proses terjadinya gelembung yang melayang ke udara disebabkan terisinya gelembung oleh udara yang telah di tiup, sehingga dapat

Tersimpannya udara di dalam gelembung sabun, sehingga biome juga digunakan untuk menyimpan macam-macam tumbuhan dengan udara yang tersimpan di dalamnya dan dengan menyimpan udara di dalam maka suhu dapat diatur sesuai jenis tanaman di dalam biome.

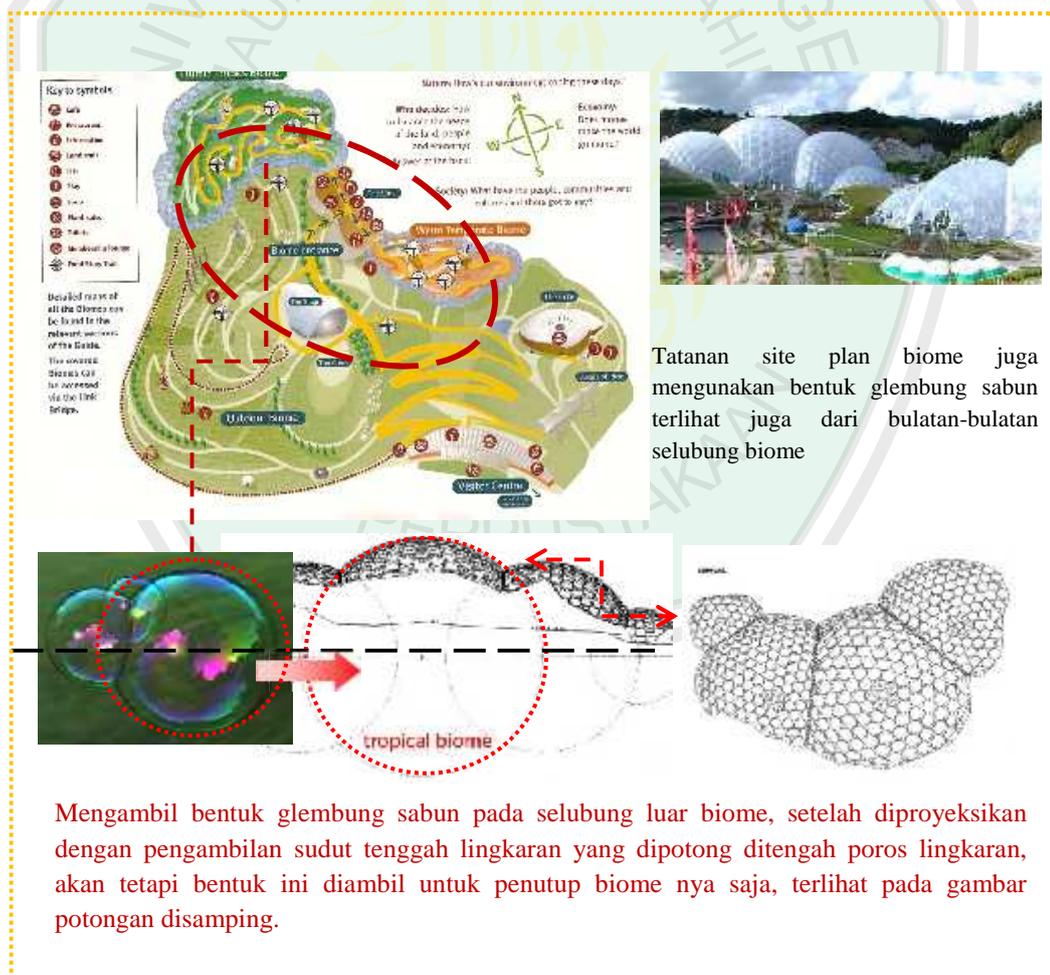
cahaya yang dijatuhkan pada selaput tipis cahaya monokromatik, maka pada gelembung sabun tidak akan terlihat warna pelangi, melainkan warna terang dan gelap. Konsep ini juga diterapkan pada selubung biome yang juga menggunakan warna monokrome terang karena intensitas cahaya matahari dapat mempengaruhi tanaman di dalam ke dua biome tersebut

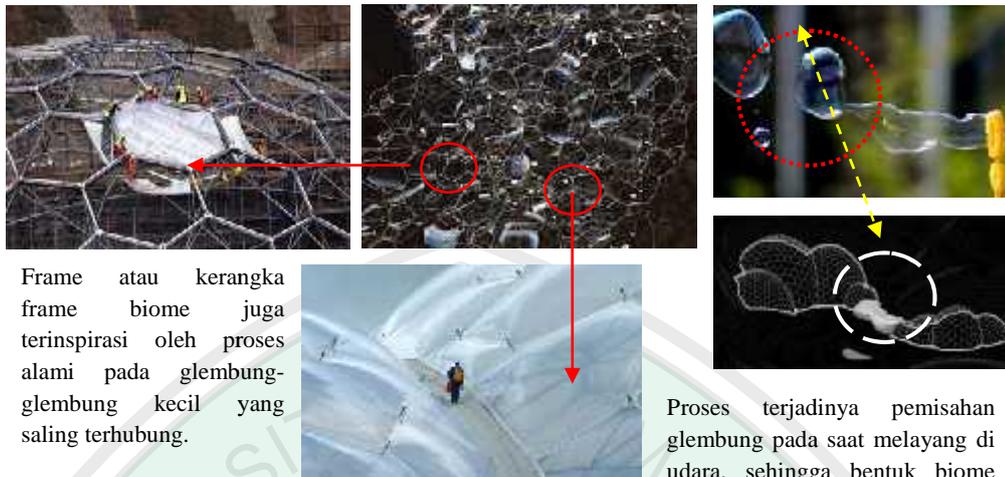
Terjadinya suatu proses gelembung berbentuk bulat karena adanya tegangan dipermukaan dari kandungan sabun, sehingga pada permukaan di kedua biome ini juga membentuk bulat dengan struktur pendukung berupa Frame EFTE

Gambar 2.98. Terjadinya Proses Gelembung  
Sumber: Analisis 2013

### 3. Inspirasi dari Bentuk Alam

Pada besaran selubung bangunan pada biome terinspirasi oleh gelembung luar sehingga bentuknya site dan luarnya berkesinambungan, tanpa terpisah. Sedangkan elemen kerangka frame biome juga terinspirasi oleh proses gelembung-gelembung kecil yang saling terhubung dan untuk penutup biomenya menggunakan material plastik sehingga transparan, bentuk ini juga sama dengan gelembung sabun, karena selubungnya yang transparan, sehingga tembus pandang terlihat dari kejauhan seperti plastik yang bersih.





Frame atau kerangka frame biome juga terinspirasi oleh proses alami pada gelembung-gelembung kecil yang saling terhubung.

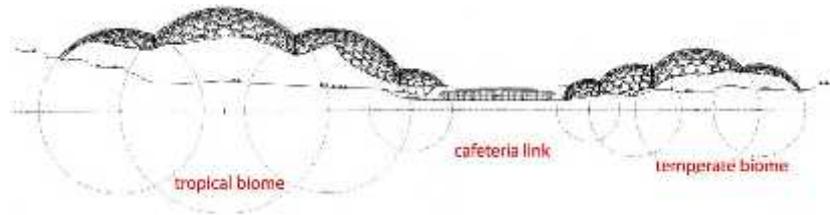
Lapisan penutup untuk kerangka frame biome menggunakan termoplastik sehingga transparan, bentuk ini juga sama dengan gelembung sabun, karena selubungnya yang transparan, sehingga tembus pandang.

Proses terjadinya pemisahan gelembung pada saat melayang di udara, sehingga bentuk biome juga mengikuti proses gelembung melayang, karena rest area pengunjung berada ditengah-tengah biome sebagai pemisah antara warm biome dan tropic biome.

Gambar 2.99. Terjadinya Bentuk Biome  
Sumber: Analisis 2013

#### 4. Terinspirasi dari System Alam

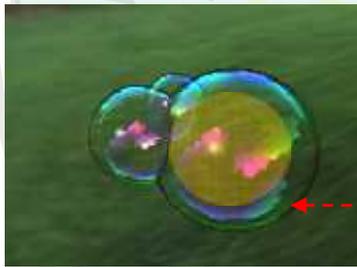
Adanya dua biome yang temperaturnya terinspirasi dari keadaan alam, sehingga kedua biome ini memiliki temperature yang berbeda-beda. Pada area “*Warm Temperate Biome*”, menciptakan temperatur hangat dan dapat mempertahankan daerah beriklim kering antara 30<sup>0</sup> dan 40<sup>0</sup> lintang. Mencakup 0,65 hektar, 35 m, lebar 65 dan panjang 135 m. Pada area “*Humid Tropic Biome*” terletak di dekat biome terkecil yang mempunyai area Iklim Lembab, terdapat hutan hujan lembab dan hutan hujan lebat. Memiliki luas lahan 1,56 hektar, berukuran 55 m, lebar 100 m dan panjang 200 m.



**Gambar 2.99.** Potongan Biome

*Sumber:* google image

Adanya permukaan gelembung yang bulat karena terjadinya tekanan dari permukaan, sehingga pada struktur biome tersebut menggunakan sistem struktur pendukung berupa space frame MERO, struktur yang ekonomis dapat terwujud bahkan untuk konfigurasi geometris yang kompleks yang dapat membentuk sebuah gelembung-gelembung biome



**Gambar 2.100.** Permukaan Gelembung dan Biome

*Sumber:* google image

**Gambar 2.101.** Struktur Frame MERO

*Sumber:* google image

Untuk mencapai iklim tropis di dalam kubah, sistem ventilasi khusus harus digunakan. Dengan membutuhkan bukaan yang ditentukan oleh Ove Arup dan partner, London, bukaan masing-masing terdiri dari 8 kubah bukaan ventilasi, terdapat pada 5 segi enam yang berada diatas, pentagon dibagi menjadi 3 segitiga, sehingga setiap kubah memiliki 30 bukaan yang dapat dioperasikan dengan remote control. Pada bukaan jendela juga dapat tertutup oleh bantal udara segitiga.



**Gambar 2.102.** Site Plan Eden  
*Sumber: google image*



**Gambar 2.103.** Struktur Frame MERO  
*Sumber: google image*



**Gambar 2.104** Sistem Ventilasi  
*Sumber: google image.*

Tabung terlihat ringan, akan tetapi tabung ini memiliki ketahanan yang cukup tinggi, yaitu dengan membentuk rangkaian segi enam, segilima, rancangan kubah ini diciptakan untuk daerah yang tertutup dengan panel Efte. Stabilitas struktural dipastikan oleh terjalannya kubah, yang berlabuh dengan pondasi bertulang dan beton perimeter. Struktur ini sangat efisien dan benar-benar bebas dari dukungan internal, karena menyediakan kekuatan maksimum dari baja dengan volume minimum dan maksimum dengan permukaan yang minimal.

Penutupan kubah Eden Grimshaw telah diwujudkan dengan lebih dari 500 panel Efte (*Ethyltetrafluoroethylene*), resistansi lembar termoplastik sangat transparan. Panel dibuat dari lapisan tipis film Efte UV-transparan.



**Gambar 2.105.** Thermoplastik pada Kubah Biome  
*Sumber: google image*



**Gambar 2.106** Pemasangan thermoplastik dan pembersihannya  
*Sumber: google image*



Termo plastik mempunyai berat setara dengan 1% berat dari kaca. Selain itu, Efte didaur ulang, anti statik, dan mudah diperbaiki serta pengait dapat diatur

dengan pita s Efte. Panel adalah kamera dalam udara panas yang dipompa. Begitu dipompa, panel-panel memberikan isolasi lebih dari kaca, bermanfaat sebagai selimut termal untuk struktur. Struktur beserta pendukungnya dapat di harapan hidup dapat bertahan untuk 20 dan 30 tahun. Untuk pemeliharaan ventilasi di atas, maka harus berjalan diatas plastik kubah. Sub struktur terdiri dari bagian berongga persegi panjang 140 x 70 mm. Untuk udara masuk kaca jendela lamella disusun sekitar tepi kubah. Udara hangat dapat ditiup di dalam kubah menggunakan pemanas. Setiap kubah juga memiliki beberapa pintu untuk pemeliharaan dan darurat saja keluar. Itu akses bagi pengunjung adalah melalui link bangunan saja



**Gambar 2.107.** Pintu Biome  
*Sumber: google image*



**Gambar 2.108.** Saluran untuk Mendaur Ulang  
*Sumber: google image*

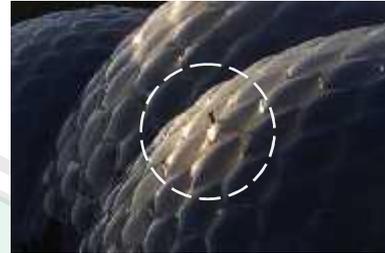


Pada Panel EFTE panas matahari disimpan dalam massa termal untuk membangun kubah, karena untuk mengatur tempreratur setiap hari dan dapat memancarkan panas di malam hari. Bahan tanaman menyediakan 60% dari pemanasan beban dasar serta seluruh permukaan atap dapat dipertahankan oleh abseilers menggunakan kabel yang melekat pada pin baja dan mangkuk baja. Untuk drainase antara kubah tunggal dibuat dari bagian aluminium berisolasi dan tertutup pada luar dengan foil. Air hujan disimpan dan digunakan untuk tanaman di dalam Bioma dan pemanfaatan air hujan akan didaur ulang untuk humidifikasi,

sedangkan rembesan air bawah tanah menjadi tindakan positif dan didistribusikan dalam irigasi.



**Gambar 2.109.** Struktur Kabel  
*Sumber: google image*



**Gambar 2.110.** Aliran air hujan pada Bantalan Biome

**Tabel 2.4. Kelebihan dan Kekurangan penerapan prinsip dari objek Eden Grimshaw**

NO	PRINSIP	KELEBIHAN	KEKURANGAN
1.	<b>Inspirasi dari proses Alam</b>	<p>Tersimpannya udara di dalam gelembung sabun, sehingga biome juga digunakan untuk menyimpan macam-macam tumbuhan dengan udara yang tersimpan di dalamnya dan dengan menyimpan udara di dalam maka suhu dapat diatur sesuai jenis tanaman di dalam biome.</p> <p>Terjadinya sebuah proses kesinambungan antar gelembung satu dengan yang lainnya yang dipengaruhi oleh cairan sabun, sehingga biome juga mengambil bentuk yang berkesinambungan</p>	<p>Inti proses gelembung sabun hanya terdapat di dalam gelembungnya yang menyimpan udara di dalamnya, sehingga Eden Grimshaw ini menggunakan proses penyimpanan udara di dalam biome saja</p>
2.	<b>Inspirasi dari bentuk alam</b>	<p>Mengambil bentuk gelembung sabun pada selubung luar biome, setelah diproyeksikan dengan pengambilan sudut tengah lingkaran yang dipotong ditengah poros lingkaran, akan tetapi bentuk ini diambil untuk penutup biome nya saja, terlihat pada gambar potongan disamping</p> <p>Adanya proses yang terjadi berupa pemisahan gelembung pada saat</p>	<p>Bentuk biome tidak mengikuti pada bentuk gelembung sabun yang bulat sempurna, melainkan bangunan biome diambil setengah dari bentuk gelembungnya dan hanya frame EFTE saja.</p> <p>Besarnya biome yang</p>

	<p>melayang di udara, sehingga bentuk biome juga mengikuti proses gelembung melayang karena terpisahnya oleh <i>rest area</i> pengunjung yang terletak diantara <i>Warm Biome dan Tropic biome</i></p> <p>cahaya yang dijatuhkan pada selaput tipis cahaya monokromatik, maka pada gelembung sabun tidak akan terlihat warna pelangi, melainkan warna terang dan gelap. Konsep ini juga diterapkan pada selubung biome yang juga menggunakan warna monokrome terang karena intensitas cahaya matahari dapat mempengaruhi tanaman di dalam ke dua biome tersebut</p>	<p>menggunakan bentuk gelembung, sehingga mempersulit saat pembersihan pada selubung termo plastiknya</p> <p>Pada Selubung biome tidak dibuat transparan, sehingga pengunjung tidak bisa menikmati pemandangan di luar</p>
3.	<p><b>Inspirasi dari sistem</b></p> <p>Biome menggunakan sistem temperatur hangat dan tropis di dalam biome Penutupan kubah Eden Grimshaw telah diwujudkan dengan lebih dari 500 panel Efte (<i>Ethyltetrafluoroethylene</i>), resistansi lembar termoplastik sangat transparan. Panel dibuat dari lapisan tipis film Efte UV-transparan</p> <p>Pada Panel FTE panas matahari disimpan dalam massa termal untuk membangun kubah, karena untuk mengatur tempreratur setiap hari dan dapat memancarkan panas di malam hari.</p> <p>Struktur ini sangat efisien dan benar-benar bebas dari dukungan internal, karena menyediakan kekuatan maksimum dari baja dengan volume minimum dan maksimum dengan permukaan yang minimal.</p>	<p>Kurangnya mengambil sistem-sistem pada gelembung secara detail, pada setiap bagian sistem gelembungnya</p>

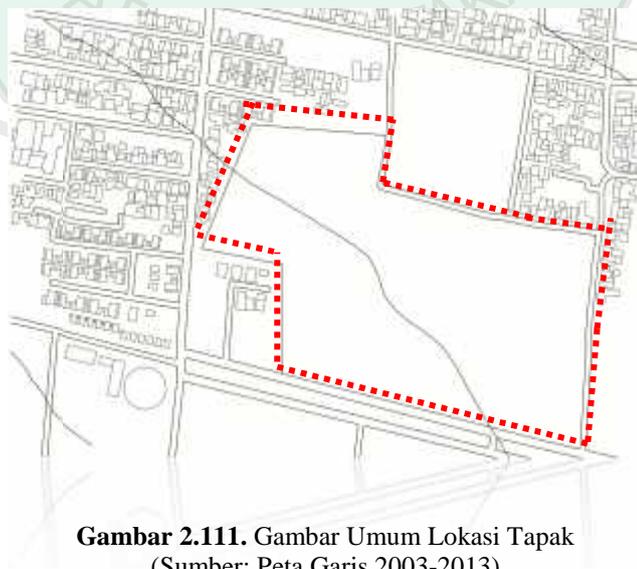
Tabel Kekurangan Kelebihan Peneraan Prinsip *Biomimicry Architecture*  
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

## 2.6 Gambaran Umum Lokasi

Lokasi perancangan pusat konservasi dan budidaya lebah madu ini berada di Kota Batu, berada di Jalan Sultan Agung - Kelurahan Ngaglik – Kecamatan Batu. Lokasi tapak sendiri berada di Pusat Kota sekaligus Pusat BWK kawasan pusat kota dengan pusat pelayanan berada di sekitar Alun-Alun atau sekitar jalan-jalan utama kota (Jalan Diponegoro, Gajahmada dan Jalan Panglima Sudirman). Wilayah Pelayanan dari BWK I seluas 4.002, 61 Ha.

sehingga keberadaan untuk lokasi tapak ini di peruntukan untuk pengembangan lokasi wisata Kota Batu yang dapat diarahkan sebagai berikut (RTRW Kota Batu 2003-2013), yaitu:

- Perdagangan dan Jasa intensitas sedang-tinggi.
- Wisata Rekreasi.
- Fasilitas Umum dan Sosial
- Permukiman dengan intensitas sedang-tinggi



**Gambar 2.111.** Gambar Umum Lokasi Tapak  
(Sumber: Peta Garis 2003-2013)



**Gambar 2.112** Foto Lokasi Tapak Diambil dari Udara  
(Sumber: Google Map 2013)

Dari penjabaran tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa lokasi tapak sangat strategis untuk dibangun sebuah pusat konservasi dan budidaya lebah madu, hal ini sesuai dengan tujuan awal perancangan yakni merancang sebuah pusat edukatif dan rekreatif yang dapat menunjang keberlangsungan untuk pemanfaatan lingkungan sekitar dengan menangkap sebuah lebah madu yang dapat bermanfaat bagi masyarakat domestik dan luar domestik, selain itu juga dapat ditunjang dengan adanya rekreatif sebagai sarana hiburan dan belajar untuk masyarakat.