



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kajian Objek Rancangan

##### 2.1.1. Definisi

Definisi eduwisata secara bahasa terdiri dari kata pembentuknya :

##### **Edukasi atau Pendidikan**

- a. Pendidikan adalah seni, praktek, atau profesi sebagai pengajar. Ilmu yang sistematis atau pengajaran yang berhubungan dengan prinsip dan metode-metode mengajar, pengawasan dan bimbingan murid (Good.1977:11).
- b. Istilah pendidikan mengandung fungsi yang luas dari pemelihara dan perbaikan kehidupan suatu masyarakat, terutama membawa warga masyarakat yang baru mengenal tanggung jawab bersama di dalam masyarakat. Jadi pendidikan adalah suatu proses yang lebih luas daripada proses yang berlangsung di dalam sekolah saja. Pendidikan adalah suatu aktivitas sosial yang memungkinkan masyarakat tetap ada dan berkembang. Di dalam masyarakat yang kompleks, fungsi pendidikan ini mengalami spesialisasi dan melembaga dengan pendidikan formal yang senantiasa tetap berhubungan dengan proses pendidikan informal di luar sekolah (Richey.1999:12).

##### **Wisata**

- a. Wisata adalah perjalanan yang dilakukan seorang atau sekelompok dengan menggunakan kendaraan pribadi, umum, atau biro tertentu dengan tujuan untuk melihat-lihat berbagai tempat atau suatu kota baik di dalam negeri maupun diluar negeri (Soetomo.1994:25).
- b. Wisata adalah suatu perjalanan yang dilakukan sementara waktu, yang diselenggarakan dari satu tempat ke tempat lain, dengan maksud tidak untuk berusaha(berbisnis) atau mencari nafkah dari tempat yang dikunjungi tetapi semata-mata untuk menikmati perjalanan tersebut guna pertamsyaan dan rekreasi atau memenuhi kebutuhan yang beraneka ragam (Yoeti.1996:194).
- c. Wisata adalah wisata adalah bepergian bersama-sama untuk memperluas pengetahuan, bersenang-senang, dsb (Kamus Besar Bahasa Indonesia.2012).



## **Kakao**

Kakao adalah pohon cokelat, bijinya dibuat bubuk untuk minuman dan sebagainya (Kamus Besar Bahasa Indonesia.2012).

Secara etimologi pengertian dari eduwisata kakao adalah tempat kegiatan rekreasi dan pariwisata yang memanfaatkan potensi sumberdaya alam kakao serta di dalamnya terdapat unsur pendidikan tentang tata cara pengolahan kakao yang baik dan benar.

### **2.1.2. Tentang Kakao**

#### **a. Jenis Buah Kakao**

Secara umum jenis kakao terbagi menjadi 3 jenis, yaitu *Criollo* atau yang dikenal sebagai kakao mulia, *Forastero* dan *Trinitario* (campuran *Criollo* dan *Forastero*).

#### **1. Jenis *Criollo***

- Merupakan jenis kakao yang menghasilkan biji kakao dengan mutu terbaik sehingga dikenal sebagai kakao mulia, fine flavour cocoa, choiced cocoa dan edel cocoa.
- Buahnya berwarna merah atau hijau dengan kulit buah tipis berbintil-bintil kasar dan lunak.
- Biji kakaonya berbentuk bulat telur dan berukuran besar dengan kotiledon berwarna putih pada saat basah.
- Berjumlah lebih kurang 7% dari produksi kakao dunia dan merupakan jenis edel yang dihasilkan di Equador, Venezuela, Trinidad, Grenada, Jamaika, Srilangka, Indonesia dan Samoa.





**Gambar 2.1. Buah kakao criolo**  
(sumber:<http://addorganicgardening.com/>.2012)

## 2. Jenis *Forastero*

- Merupakan jenis kakao dengan mutu kakao sedang atau bulk cocoa atau lebih dikenal dengan ordinary cocoa.
- Buahnya berkulit tebal dan berwarna hijau.
- Biji kakaonya berbentuk tipis (gepeng) dengan kotiledon berwarna ungu pada saat basah.
- Jumlahnya sekitar 93% dari produksi kakao dunia dan merupakan jenis bulk yang dihasilkan Afrika Barat, Brazil dan Dominika.



**Gambar 2.2. Buah kakao forastero**  
(sumber:<http://addorganicgardening.com/>.2012)

## 3. Jenis *Trinitario*

- Merupakan hybrida dari jenis kakao *Criollo* dan *Forastero* secara alami sehingga jenis kakao ini sangat heterogen.
- Kakao jenis ini menghasilkan biji kakao fine flavour cocoa dan ada yang termasuk dalam bulk cocoa.
- Bentuknya bermacam-macam dengan buah berwarna hijau dan merah.
- Biji kakaonya juga bermacam-macam dengan kotiledon berwarna ungu muda sampai ungu tua pada saat basah.



**Gambar 2.3. Buah kakao trinitario**  
(sumber:<http://addorganicgardening.com/>.2012)

#### **b. Hama Buah Kakao**

Dalam melakukan budidaya kakao terdapat kendala yang dapat menurunkan produksi dari mutu kakao yaitu berupa serangan hama dan penyakit. Keberhasilan pengendalian hama dan penyakit sangat ditentukan oleh pengetahuan tentang penyebab kerusakan tersebut. Oleh karena itu pengenalan jenis hama dan penyakit pada kakao dan gejalanya sangat diperlukan agar dalam usaha pengendaliannya dapat berhasil dengan baik.

Berdasarkan pada konsep pengendalian hama terpadu (PHT) yang didefinisikan sebagai suatu program dalam mengatasi masalah hama dan penyakit didasarkan pada beberapa pertimbangan ekologis, ekonomis, dan biologis. Adapun pemakaian pestisida merupakan alternatif terakhir dalam pengendalian hama terpadu.

Berikut ini adalah hama dan penyakit yang menyerang tanaman kakao :

1. Hama penggerek buah kakao (PBK).
2. Hama kepik penghisap buah kakao.
3. Hama ulat kilan.
4. Hama penggerek batang.
5. Hama tikus.
6. Hama babi hutan.

Adapun penyakit utama yang menyerang buah kakao adalah sebagai berikut

:



1. Penyakit busuk buah.
2. Penyakit kanker batang.
3. Penyakit antraknose colletotrichum.
4. Penyakit vascular streak dieback (VSD).
5. Penyakit jamur upas.
6. Penyakit akar.

### c. Tahapan proses pengolahan biji kakao

Makanan dan minuman yang dihasilkan dari tanaman kakao ini menjadi primadona hampir semua golongan usia. Selain anak-anak, orang dewasa pun menjadikan makanan dan minuman ini sebagai favorit.

Secara umum proses pengolahan biji kakao menjadi coklat melalui beberapa tahapan proses. Berikut ini saya akan berbagi informasi dengan sahabat semua bagaimana proses pengolahan biji kakao menjadi coklat. Empat belas tahapan proses ini merupakan tahapan umum dalam pengolahan biji kakao menjadi coklat.

1. Pengelupasan dan pembersihan buah kakao.
2. Pengeringan biji dengan mesin pengering atau dipanaskan dengan matahari.
3. Biji kakao disangrai untuk membawa keluar rasa coklat dan warna biji(*roasted*).
4. Sebuah mesin penampi (*winning machine*) akan digunakan untuk memisahkan kulit biji dan biji kakao.
5. Biji kakao kemudian akan mengalami proses *alkalisasi*, biasanya menggunakan kalium karbonat, untuk mengembangkan rasa dan warna.
6. Penggilingan biji untuk membuat cocoa liquor (kakao partikel tersuspensi dalam cocoa butter). Suhu dan tingkat penggilingan bervariasi sesuai dengan jenis mesin penggilingan yang digunakan dan produk yang akan dihasilkan.
7. Menambahkan bahan pencampur, seperti kacang untuk menambah cita rasa coklat.

8. Tahapan selanjutnya adalah mengekstrak the *cocoa liquor* dengan cara ditekan untuk mendapatkan lemak coklat (*cocoa butter*) dan kakao dengan massa padat yang disebut *cocoa presscake*.
9. Pengolahan menjadi dua arah yang berbeda. Lemak coklat akan digunakan dalam pembuatan coklat. Sementara *cocoa presscake* akan dihaluskan menjadi coklat dalam bentuk bubuk.
10. Lemak coklat (*cocoa butter*) selanjutnya akan digunakan untuk memproduksi coklat melalui penambahan *cocoa liquor*. Bahan-bahan lain seperti gula, susu, pengemulsi agen dan *cocoa butter* ditambahkan dan dicampur.
11. Campuran kemudian mengalami proses pemurnian sampai pasta yang halus terbentuk (*refining*).
12. *Conching* atau proses menguleni (*smoothing*).
13. Campuran ini kemudian melewati pemanasan, pendinginan dan proses pemanasan kembali.
14. Campuran ini kemudian dimasukkan ke dalam cetakan atau digunakan untuk pengisi *enrobing* dan didinginkan di ruang pendingin.

### 2.1.3. Komponen Eduwisata Kakao

Eduwisata kakao merupakan tempat wisata pendidikan bagi semua kalangan baik muda maupun tua yang menyajikan semua hal tentang kakao. Dalam teknik penyajiannya, eduwisata ini menyediakan dua kegiatan mendasar bagi pengunjungnya. Dua kegiatan dasar ini yaitu, kegiatan yang bersifat rekreatif dan kegiatan yang bersifat edukatif. Secara rinci kegiatan ini akan dijelaskan sebagai berikut :

#### a. Kegiatan rekreatif

Kegiatan rekreatif ini merupakan kegiatan yang pada umumnya terdapat pada setiap tempat wisata namun telah disesuaikan dengan potensi alam sekitar dan tujuan utama dari wisata ini. Kegiatan rekreatif ini meliputi :

- Bermain

- Melihat alam sekitar
- Memetik buah kakao
- Mengolah cokelat menjadi aneka ragam makanan
- Melatih adrenalin dengan *flyingfox*
- Melatih kepekaan terhadap alam dengan *camping*

#### **b. Kegiatan edukatif**

Pada dasarnya kegiatan edukatif ini tertuju bagi masyarakat yang ingin memperdalam ilmu tentang kakao seperti, mahasiswa ataupun petani kakao yang ingin meningkatkan kualitas kakaonya. Namun terlepas dari itu semua pengunjung dapat melakukan semua kegiatan ini. Kegiatan edukatif ini meliputi :

- Membaca buku tentang kakao
- Melihat proses pembenihan kakao
- Melakukan penelitian tentang anatomi buah kakao yang berkualitas
- Melakukan penelitian tentang hama kakao dan pencegahannya
- Mengikuti pelatihan tentang peningkatan kualitas kakao
- Mengamati pengolahan kakao menjadi cokelat

## **2.2. Kajian Arsitektural**

### **2.2.1. Batas Tapak**

#### **a. Pagar Bambu**

Pagar bambu menjadi salah satu alternatif yang bagus disaat kelangkaan dan harga yang mahal dari kayu. Pada umumnya pagar bambu menggunakan teknik anyaman dan tali namun ada juga pagar bambu yang menggunakan bambu utuh. Untuk teknik perawatannya, bambu akan direndam beberapa hari. Kemudian untuk proses *finishing*, bambu akan diolesi plitur agar terhindar dari serangga sehingga umurnya lebih panjang.



**Gambar 2.4. Pagar bambu**

(sumber: [www.ninagenta.wordpress.com](http://www.ninagenta.wordpress.com).2012)

#### **b. Pagar Tanaman**

Selain berfungsi sebagai pembatas kavling atau kepemilikan, ada beberapa fungsi dan manfaat lain dari penggunaan pagar tanaman. Hal yang paling fungsional adalah sebagai filter atau penyaring suara, debu, bahkan bau. Pada saat hujan, tanah dan akar tanaman pun dapat berfungsi sebagai penahan air yang dapat disimpan sebagai cadangan air.

Sebagai filter suara, pagar hidup yang cukup rimbun dan tinggi dapat meredam kebisingan dari lalu lalang kendaraan bermotor. Daun – daun tanaman dapat menangkap polutan – polutan di sekitarnya. Beberapa jenis tanaman seperti cemara dan bambu – bambuan dapat menghalangi debu masuk ke halaman rumah.

Sebagai filter bau, biasanya tanaman di letakkan di sekitar bak sampah agar bau tersaring. Hal ini dikarenakan pada siang hari tanaman melakukan fotosintesis yang menyerap karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan melepaskan oksigen (O<sub>2</sub>) sehingga membuat udara di sekitarnya menjadi segar. Penggunaan jenis tanaman yang dapat mengeluarkan wewangian (aromatik) juga dapat mengatasi bau yang tidak sedap di sekitar rumah.

Menurut penelitian, tanaman jenis perdu yang sering digunakan sebagai pagar hidup dapat menyerap dengan baik gas – gas pencemar udara, seperti gas NO dan CO<sub>2</sub> hasil buangan knalpot kendaraan bermotor hingga 70% lebih. Penanaman pada bagian depan rumah dengan tanaman pagar (berupa semak setinggi 1,5 m) dan tanaman rambat juga mampu mencegah masuknya debu ke dalam rumah. Hal ini dikarenakan perpaduan kedua jenis tanaman tersebut mampu menyaring debu dari



luar sebanyak 10 – 50% , tergantung pada arah, kecepatan angin lokal, suhu, dan kelembaban udara.

Tanaman yang biasa digunakan sebagai penghias taman sekaligus pagar atau pembatas harus memiliki beberapa karakteristik yang cocok di jadikan sebagai pagar tanaman. Beberapa kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

Pagar yang selalu kontak langsung dengan cuaca, teriknya matahari, hujan, hingga perubahan suhu siang dan malam dapat menyebabkan pagar mudah rusak. Oleh karena itu, jenis tanaman yang digunakan sebagai pagar harus mudah beradaptasi dengan perubahan cuaca. Pemilihan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lingkungan setempat, seperti iklim mikro, kelembaban, temperatur, jenis tanah, dan tingkat kesuburan tanah akan menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan yang baik. Jika ingin lebih aman, gunakan tanaman yang cocok di segala iklim dan perubahannya, seperti jenis perdu (mawar, lantana, teh – tehan, bugenvil, soka, dll)

Jenis tanaman untuk pagar umumnya bersifat tahunan, yaitu siklus hidupnya lama atau mempunyai usia tanam yang panjang dan pertumbuhannya relatif lambat. Hal tersebut dimaksudkan agar penggunaan tanaman bisa lebih lama (*long lifetime*) sehingga tanaman tidak perlu diganti dan pemangkasan juga tidak terlalu sering dilakukan. Tanaman jenis ini diantaranya keji beling, teh – tehan, soka, dan puring.

Jenis tanaman yang mudah menggugurkan daun akan tampak jelek (tidak menarik) dan perawatannya sulit bila digunakan sebagai pagar. Jika rumah tidak berada di lingkungan kompleks atau perumahan dan tertutup (*cluster*) maka pilihlah jenis tanaman yang tidak di sukai oleh hewan herbivora seperti kambing, domba, sapi dan lain – lain. Jenis tanaman yang dapat di pilih dapat berupa tanaman beraroma, seperti mint, rempah–rempahan, tanaman berdaun runcing atau jarum, hingga tanaman berbatang cukup tebal seperti bambu.

Faktor pemeliharaan menjadi unsur penting dalam memilih tanaman untuk pagar hidup. Gunakan jenis tanaman yang tidak memerlukan banyak perlakuan dan pemeliharaan khusus. Tanaman produktif seperti buah–buahan biasanya memerlukan perlakuan dan pemeliharaan khusus agar pertumbuhannya baik dan dapat berproduksi. Namun, ada beberapa jenis seperti tanaman rempah dan obat



yang tidak membutuhkan banyak perawatan, seperti keji beling, mangkokan, dan beluntas.

Bentuk dan ukuran tanaman yang dipilih harus disesuaikan dengan luas lahan serta kondisi lingkungan sekitar. Untuk pekarangan sempit dan jalan lingkungan yang tidak terlalu lebar (gang) sebaiknya dipilih jenis tanaman yang berukuran kecil atau sedang, bahkan dianjurkan menanam tanaman di dalam pot. Tujuannya agar pagar hidup tidak menutupi rumah atau memakan badan jalan sehingga keseimbangan pagar terhadap rumah dan lingkungan tetap terjaga. Jika ingin menggunakan tanaman yang pertumbuhan batangnya berdiameter antara 0,15–3 m, dianjurkan menggunakan tanaman yang didominasi oleh unsur vertikal dan tidak mempunyai tajuk daun yang bercabang banyak dan lebar. Tanaman jenis ini yang cocok untuk pagar hidup diantaranya jenis palem (misalnya palem botol) atau cemara (misal cemara lilin). Berdasar jenis tanaman yang bisa dijadikan pagar tanaman sebagai berikut :

Tanaman semak sangat bervariasi, tinggi, dan volumenya bergradasi. Tingginya mulai dari atas ground cover sampai setinggi pohon sebagai peneduh. Karakternya juga beragam, ada yang tumbuh vertikal, melebar ke arah horisontal atau tumbuh menjuntai. Tanaman yang bisa dijadikan pagar hidup dapat berbentuk perdu tinggi atau perdu rendah. Jenis perdu tinggi di antaranya teh-tehan (*Duranta repens*), kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*), soka (*Ixora hybrida*), kaca piring (*Gardenia jasminoides*), kemuning (*Muraya paniculata*), klerodendron (*Clerodendrum bungei*), puring (*Cordiaelum variegatum*), mangkokan, keji beling, dan hanjuang (*Cordyline*). Sementara tanaman perdu rendah misalnya pacar air (*Impatiens sp.*), mawar (*Rosa sp.*), bayam-bayaman (*Coleus sp.*), asparagus, anggrek tanah (*Sphatoglottis plicata*), alamanda semak (*Alamanda sunne*), daun pilo (*Phylodendron sp.*), daun renda (*Acalypha wilkeisiana*), lantana atau cente manis (*Lantana camara*), maranta (*Calathea machoyana*), selum (*Phylodendron sellum*), dan song of india (*Dracaena Pleomele*).

Beberapa jenis tanaman yang sudah tumbuh dewasa umumnya memberi kesan berumpun. Rumpun ini terbentuk jika tanaman menghasilkan anakan melalui rhizomanya. Tanaman pagar berumpun misalnya lidah mertua (*Sansevieria*

*trifasciata*), bawangbawang, lili paris (*Clorophytum comosum*), dan brojo lintang (*Belamcanda chinensis*).



**Gambar 2.5. Tanaman perdu**  
(sumber:www.flick.com.2012)

### 1. Pohon

Sebagai tanaman peneduh sekaligus tanaman pagar, kelompok pohon sangat beragam jenis dan ukurannya. Pada umumnya, pohon-pohonan ini memiliki kanopi daun berfungsi sebagai payung untuk meneduhi area pada radius tertentu. Pohon peneduh ini dapat ditanam di luar pagar sebagai tanaman tepi jalan atau ditanam di dalam pagar. Untuk peneduh di luar, pagar dapat dipilih tanaman yang berukuran lebih besar seperti, jenis-jenis palem, *cerbera odollam*, sikat botol, dan glodokan tiang. Tanaman tersebut mempunyai kanopi cukup lebar (2-3 m) sehingga membutuhkan lahan yang lebih luas. Untuk ditanam di dalam taman atau sebagai pagar, sebaiknya dipilih yang batangnya tidak terlalu besar dan ukuran kanopinya hanya selebar 1-2 m saja. Kenanga, kamboja, dan terong hias (*solanum*) cocok untuk fungsi tersebut. Jenis pohon lain yang sering digunakan sebagai penghias taman dan pagar adalah pohon pelindung seperti glodokan tiang atau cemara lilin.



**Gambar 2.6. Tanaman perdu**  
(sumber:www.indonetnetwork.co.id.2012)

## 2. Tanaman Rambat

Tanaman rambat memiliki karakter tumbuh menjalar. Tanaman ini dapat dipadukan dengan pagar yang terbuat dari elemen keras seperti besi dan kayu. Pagar tersebut umumnya berkesan terbuka karena rongga-rongganya cukup lebar. Agar tidak terlalu berkesan terbuka, pagar rumah sebaiknya diberikan tanaman merambat. Tanaman ini juga berfungsi sebagai penutup pagar yang transparan sehingga mengurangi pandangan langsung ke arah dalam. Dengan demikian, kegiatan bersantai di teras menjadi terasa lebih enak dan lebih bebas. Jenis tanaman merambat ada dua macam, yaitu ada yang merambat sendiri dan perlu dirambatkan. Jenis tanaman yang bersifat merambat sendiri, misalnya *stefanot*, *passiflora*, *mucuna (flama of Irian)*, *pseudocayma*, *costus maroon*, dan *thunbergia*. Sementara tanaman perdu yang perlu dirambatkan, misalnya *bugenvil*, *pyrostegia*, dan *alamanda*. Tanaman yang berbentuk pagar atau terali, seperti nona makan sirih, air mata pangantin, *asparagus*, *beluntas*, *kembang telang*, dan *Ipomoea purpurea* juga dapat digunakan.



**Gambar 2.7. Tanaman Rambat**  
(sumber: [www.mysweetygarden.blogspot.com](http://www.mysweetygarden.blogspot.com).2012)

### 3. Bambu – Bambuan

Tanaman jenis bambu - bambuan sering digunakan sebagai pembatas area taman dengan jalan umum. Daunnya kecil dan rapat serta pertumbuhannya mampu menghalau debu dan meredam suara. Jenis bambu hias yang dapat dijadikan pagar tanaman, di antaranya bambu jepang (*arandinaria japonica*) dan bambu kuning.



**Gambar 2.8. Tanaman bambu**  
(sumber: [www.saungcurhatkigenta.blogspot.com](http://www.saungcurhatkigenta.blogspot.com).2012)

### 4. Kaktus

Kaktus merupakan tanaman yang mudah dirawat. Oleh karena habitat aslinya di gurun, tanaman ini akan tetap tumbuh sehat meskipun tidak disiram. Beberapa jenis kaktus membutuhkan sinar matahari penuh sehingga cocok ditanam di halaman atau teras rumah sebagai lansekap, di antaranya *Astrophytum asterias*, *Ferocactus herrerae*, dan *Acanthocalycium violaceum*.



**Gambar 2.9. Tanaman kaktus**  
(sumber:www.cactus-art.biz.2012)

### 5. Tanaman Air

Kehadiran tanaman air yang ditanam pada sebuah wadah (*container*) berbentuk unik dapat menjadi daya tarik sebuah rumah. Perpaduan antara *soft material* dari tanaman air dan *hard material* dari gentong atau bak penyangganya menjadi nilai tambah yang bisa memberikan kesan unik pada taman. Adanya tanaman air mampu meredam panas dan memberikan kesan sejuk serta menenangkan pikiran. Beberapa jenis tanaman air tampil kekar dengan daun dan batang yang menjulang tegak di atas permukaan air, seperti , papyrus (*cyperus papyrus*), cyperus (*cyperus alternifolius*), typha (*typha angustifolia*), melati air (*echinodorus palaefolius*), dan *thalia geniculata*.



**Gambar 2.10. Tanaman air**  
(sumber:www.jepretanhape.wordpress.com.2012)

### 2.2.2. Sirkulasi Kendaraan

Pada dasarnya sistem sirkulasi kendaraan ada dua macam yaitu sistem kendaraan satu arah dan sistem kendaraan dua arah. Dari kedua sistem tersebut



masing-masing memiliki kelebihan salah satunya untuk sistem satu arah akan lebih lancar sedangkan untuk sistem dua arah akan lebih hemat lahan dan ramah lingkungan karena dapat menambah luas lahan serapan. Jadi dalam perancangan harus sangat dipertimbangkan kapan akan digunakan sistem satu arah dan kapan digunakan sistem dua arah.



**Gambar 2.11. Sistem sirkulasi satu arah dan dua arah**  
(sumber:ervandy.2012)

**a. Sistem sirkulasi sepeda**

Sepeda memiliki kecepatan yang lebih cepat dari pejalan kaki, namun relatif lebih lambat dari kendaraan bermotor. Selain itu, karakter sepeda yang menggunakan tenaga kinetik manusia memiliki jarak tempuh yang lebih terbatas dari kendaraan bermotor. Oleh karena itu, pada beberapa sistem sepeda ini dibedakan dengan sistem pejalan kaki maupun sistem kendaraan bermotor.

**b. Sistem sirkulasi kendaraan bermotor**

Sistem kendaraan bermotor adalah sistem yang paling rumit dibanding sistem sirkulasi lainnya. Selain itu, sistem kendaraan bermotor memerlukan infrastruktur penunjang yang tidak sedikit. Sistem ini dicirikan oleh variasi kecepatan dan ukuran kendaraan yang menentukan besar ruang yang akan dilalui dan ruang untuk penyimpanan (parkir). Karena ukuran yang signifikan, persyaratan teknis yang tidak sederhana, dan biaya yang tidak sedikit yang diperlukan untuk



membangun sistem ini, maka seringkali perancangan sistem kendaraan bermotor menentukan susunan elemen tapak lainnya.

### 2.2.3. Sirkulasi Pejalan Kaki

Sistem sirkulasi pejalan kaki dicirikan oleh kelonggaran (*looseness*) dan fleksibilitas dari gerakan, berkecepatan rendah, menggunakan skala manusia, dan relatif kecil jalan-jalannya. Dibandingkan sistem sirkulasi lainnya, sistem sirkulasi pejalan kaki memberikan kebebasan paling banyak dalam perancangan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan manusia untuk memanjat tanjakan-tanjakan yang curam, membelok di sudut-sudut yang tajam, dan berubah arah atau berhenti semaunya. Meskipun ada kebebasan semacam itu, tetap harus ada kendali yang cukup dalam perancangan sistem sirkulasi pejalan kaki. Terlalu sedikit kendali akan menyebabkan munculnya jalan-jalan pintas yang merusak penampilan tapak, sementara terlalu banyak kekakuan akan menyebabkan pejalan kaki merasa terhambat.

#### a. *Pedestrian*

Istilah pejalan kaki atau pedestrian berasal dari bahasa Latin *pedester* *pedestris* yaitu orang yang berjalan kaki atau pejalan kaki. *Pedestrian* juga berasal dari kata *pedos* bahasa Yunani yang berarti kaki sehingga pedestrian dapat diartikan sebagai pejalan kaki atau orang yang berjalan kaki. *Pedestrian* juga diartikan sebagai pergerakan atau sirkulasi atau perpindahan orang atau manusia dari satu tempat ke titik asal ke tempat lain sebagai tujuan dengan berjalan kaki. Jalur pedestrian pada saat sekarang dapat berupa *trottoar*, *pavement*, *sidewalk*, *pathway*, plaza dan mall. Jalur pedestrian yang baik harus dapat menampung setiap kegiatan pejalan kaki dengan lancar dan aman.

Sedangkan kenyamanan dari pejalan kaki dalam berjalan adalah adanya fasilitas-fasilitas yang mendukung kegiatan berjalan dan dapat dinikmatinya kegiatan berjalan tersebut tanpa adanya gangguan dari aktivitas lain yang menggunakan jalur tersebut. Kelancaran sirkulasi bagi pejalan kaki dan keselamatan dari ancaman kecelakaan oleh kendaraan merupakan salah satu tujuan utama. Metode untuk mengurangi konflik antara pejalan kaki dengan kendaraan adalah sistem penyekat waktu dan ruang diantara keduanya. Sistem penyekat waktu

adalah pemisahan kedua jalur pada jam tertentu. Sistem penyekat ruang adalah pemisahan kedua jalur tersebut. Sistem penyekat waktu dapat mempergunakan rambu-rambu lalu lintas sebagai alat bantu, sedangkan penyekat ruang dapat menggunakan jembatan penyeberangan di atas jalan atau di bawah permukaan tanah. Yang terkait dengan sirkulasi pejalan kaki adalah dimensi jalan dan jalur pedestrian, tempat asal sirkulasi dan tepat tujuan sirkulasi pejalan kaki, maksud perjalanan, waktu hari dan volume pejalan kaki.



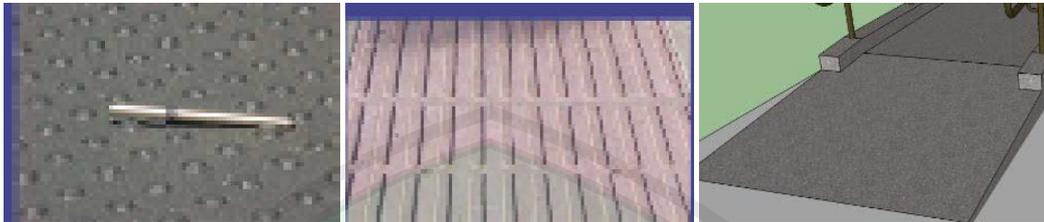
**Gambar 2.12. Sistem sirkulasi satu arah dan dua arah**  
(sumber: [www.stocksy.co.uk](http://www.stocksy.co.uk).2012)

**b. Pedestrian untuk penyandang cacat**

*Pedestrian* untuk penyandang cacat sensitif terhadap tekstur dan warna permukaan material yang disebut *detectable warning* (DW), dan alat pengarah atau rambu-rambu, untuk mengarahkan dan mendeteksi jalan di trotoar dan ketika akan menyeberang dan kemiringan permukaan /curb ramp yang sangat membantu pengguna kursi roda.

Pinggiran jalan (*curbs*) dapat terdeteksi dengan menggunakan beberapa teknik tergantung dari alat bantu yang digunakan oleh pedestrian yang tidak dapat melihat. Beberapa pilihan bantuan penderita kebutaan ketika mereka berpergian seperti menerima panduan orang lain; menggunakan tongkat untuk mengidentifikasi dan menghindari rintangan menggunakan optikal khusus atau bantuan alat elektronik, atau tidak menggunakan alat bantuan apapun. penggunaan

alat-alat bantu tersebut tergantung pada kerusakan penglihatan, keinginan individual, pencahayaan, dan keakraban pada suatu area.



**Gambar 2.13. Detectable warning dan ramp**  
(sumber:www.access-board.gov.2012)

#### 2.2.4. Pencahayaan dan Penghawaan

##### a. Jendela dalam ukuran Besar

Besar jendela untuk satu ruang dalam rumah tropis sebaiknya 15%-20% dari luas ruang, sehingga dapat menghemat hingga 15% energi listrik.

##### b. Void dan ventilasi atap

*Void* merupakan ruang kosong yang berada di antara lantai atas dan lantai bawah. Teknik ini digunakan untuk mengatur sirkulasi udara agar suhu yang berada didalam ruangan tetap terasa sejuk dan tidak panas. Selain itu, *void* juga berguna untuk mengatur agar sinar matahari bisa tetap masuk meski tidak menggunakan jendela. Untuk bangunan yang hanya terdiri dari satu lantai saja, *void* juga dapat dibuat namun dengan syarat bangunan mempunyai dinding dan plafon yang lebih tinggi.



**Gambar 2.14. Void**  
(sumber:www.ideaonline.co.id.2012)



### c. *Skylight*

*Skylight* adalah jendela atau bukaan di atas atap. Dengan adanya skylight cahaya bisa leluasa masuk dalam ruangan tanpa perlu membongkar tembok untuk membuat jendela. Teknik yang tepat untuk membuat *skylight* adalah bagaimana memasukkan cahaya matahari ke dalam ruangan, tanpa panas matahari ikut masuk. Yang harus diperhatikan adalah arah memasang *skylight*, *skylight* dipasang menghadap kearah utara dan selatan, sehingga ruangan bisa mendapat cahaya matahari dari pagi sampai sore tanpa membawa radiasi panas. Jangan memasang skylight yang menghadap ke atas, karena air hujan dapat masuk ke dalam ruangan. Hal yang paling tepat adalah membuat *skylight* yang memiliki kemiringan 2-3°, sehingga air hujan dapat mengalir tanpa masuk ke ruangan.

Material *skylight* tersedia dalam berbagai pilihan, ada yang terbuat dari kaca, akrilik, atau bahan mika, yang bentuknya mirip dengan genting. Dalam hal ini, kacalah yang memiliki daya tahan yang paling baik, cahaya bisa tembus masuk ke dalam ruangan. Bahan dari mika pun bisa menjadi pilihan, bentuknya mirip genting, sehingga tinggal dipasang mengikuti alurnya. Kelemahan jenis ini, debu mudah menempel di genting mika tersebut.



**Gambar 2.15. *Skylight***

(sumber:www. roofingandhomesolutions.com.2012)

### d. *Roofgarden*

Taman diatas atap dibuat diatas dak konvensional, yang sudah diberi lapisan waterproof. Lapisan waterproof digunakan agar air tidak merembes secara terus-menerus yang dapat mengakibatkan korosi tulangan besi dalam dak beton. Selain



itu, dak yang digunakan harus memiliki kemiringan yang dapat mengalirkan air ke saluran pembuangan air dalam dak.



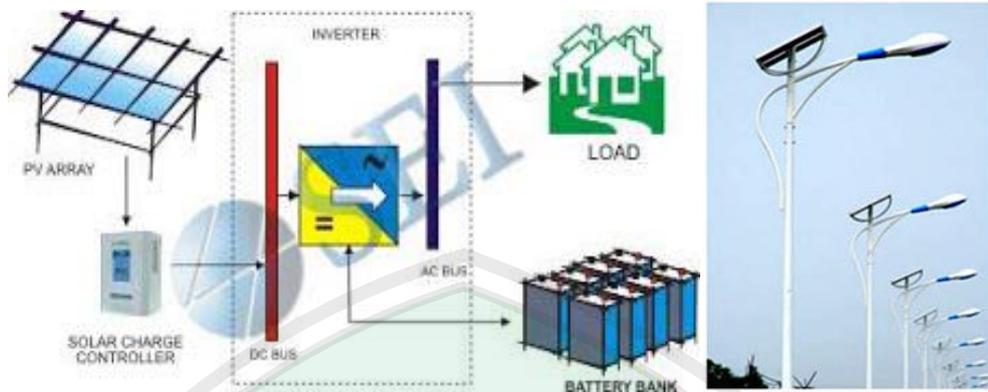
**Gambar 2.16. Roofgarden**  
(sumber:www.constantinealexander.net.2012)

## 2.2.5. Teknologi Hemat energi

### a. Panel Surya

Sumber Energi matahari adalah salah satu sumber energi terbarukan yang sampai saat ini belum dimanfaatkan maksimal. Sel surya, *solar cell*, *photovoltaic*, atau fotovoltaik sejak tahun 1970-an telah telah mengubah cara pandang kita tentang energi dan memberi jalan baru bagi manusia untuk memperoleh energi listrik tanpa perlu membakar bahan bakar fosil sebagaimana pada minyak bumi, gas alam atau batu bara, tidak pula dengan menempuh jalan reaksi fisi nuklir. Sel surya mampu beroperasi dengan baik di hampir seluruh belahan bumi yang tersinari matahari.

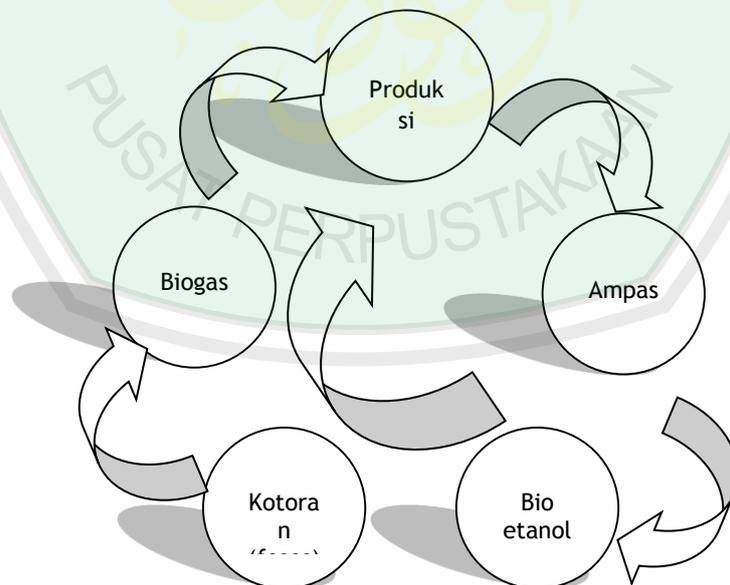
Sel surya dapat digunakan tanpa polusi, baik polusi udara maupun suara, dan di segala cuaca. Sel surya juga telah lama dipakai untuk memberi tenaga bagi semua satelit yang mengorbit bumi nyaris selama 30 tahun. Sel surya tidak memiliki bagian yang bergerak, namun mudah dipindahkan sesuai dengan kebutuhan. Semua keunggulan sel surya di atas disebabkan oleh karakteristik khas sel surya yang mengubah cahaya matahari menjadi listrik secara langsung.



**Gambar 2.17. Panel surya**  
(sumber:www.constantinealexander.net.2012)

### b. Biogas

Perputaran energi menjadi kunci dari pengolahan limbah. Pengolahan limbah dilakukan dengan menyambung rantai perputaran energi. Dengan begitu energi akan terus berputar dari produksi yang menghasilkan limbah hingga limbah yang akan menjadi bahan utama energi untuk produksi.



**Bagan 2.1. Pengolahan Limbah**  
(sumber:ervandy.2012)



Biogas merupakan *renewable* energi yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif untuk menggantikan bahan bakar yang berasal dari fosil seperti minyak tanah dan gas alam. Biogas juga sebagai salah satu jenis bioenergi yang didefinisikan sebagai gas yang dilepaskan jika bahan-bahan organik seperti kotoran ternak, kotoran manusia, jerami, sekam dan daun-daun hasil sortiran sayur difermentasi atau mengalami proses metanisasi. Gas metan ini sudah lama digunakan oleh warga Mesir, China, dan Roma kuno untuk dibakar dan digunakan sebagai penghasil panas. Sedangkan proses fermentasi lebih lanjut untuk menghasilkan gas metan ini pertama kali ditemukan oleh Alessandro Volta.

Gas ini berasal dari berbagai macam limbah organik seperti sampah biomassa, kotoran manusia, kotoran hewan dapat dimanfaatkan menjadi energi melalui proses anaerobik digestion. Biogas yang terbentuk dapat dijadikan bahan bakar karena mengandung gas metan ( $\text{CH}_4$ ) dalam persentase yang cukup tinggi.

Biogas sebagai salah satu sumber energi yang dapat diperbaharui dapat menjawab kebutuhan akan energi sekaligus menyediakan kebutuhan hara tanah dari pupuk cair dan padat yang merupakan hasil sampingannya serta mengurangi efek rumah kaca. Pemanfaatan biogas sebagai sumber energi alternatif dapat mengurangi penggunaan kayu bakar. Dengan demikian dapat mengurangi usaha penebangan hutan, sehingga ekosistem hutan terjaga. Biogas menghasilkan api biru yang bersih dan tidak menghasilkan asap.

Beberapa keuntungan penggunaan kotoran ternak sebagai penghasil biogas sebagai berikut :

1. Mengurangi pencemaran lingkungan terhadap air dan tanah, pencemaran udara (bau).
2. Memanfaatkan limbah ternak tersebut sebagai bahan bakar biogas yang dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk keperluan rumah tangga.
3. Mengurangi biaya pengeluaran peternak untuk kebutuhan energi bagi kegiatan rumah tangga yang berarti dapat meningkatkan kesejahteraan peternak.



4. Melaksanakan pengkajian terhadap kemungkinan dimanfaatkannya biogas untuk menjadi energi listrik untuk diterapkan di lokasi yang masih belum memiliki akses listrik.
5. Melaksanakan pengkajian terhadap kemungkinan dimanfaatkannya kegiatan ini sebagai usulan untuk mekanisme pembangunan bersih.

Pada prinsipnya teknologi biogas adalah teknologi yang memanfaatkan proses fermentasi (pembusukan) dari sampah organik secara anaerobik (tanpa udara) oleh bakteri metan sehingga dihasilkan gas metan. Proses pencernaan anaerobik merupakan dasar dari reaktor biogas yaitu proses pemecahan bahanorganik oleh aktivitas bakteri metanogenik dan bakteri asidogenik pada kondisi tanpa udara, bakteri ini secara alami terdapat dalam limbah yang mengandung bahan organik, seperti kotoran binatang, manusia, dan sampah organik rumah tangga. Gas metan adalah gas yang mengandung satu atom C dan 4 atom H yang memiliki sifat mudah terbakar. Gas metan yang dihasilkan kemudian dapat dibakar sehingga dihasilkan energi panas. Bahan organik yang bisa digunakan sebagai bahan baku industri ini adalah sampah organik, limbah yang sebagian besar terdiri dari kotoran dan potongan-potongan kecil sisa-sisa tanaman, seperti jerami dan sebagainya serta air yang cukup banyak.

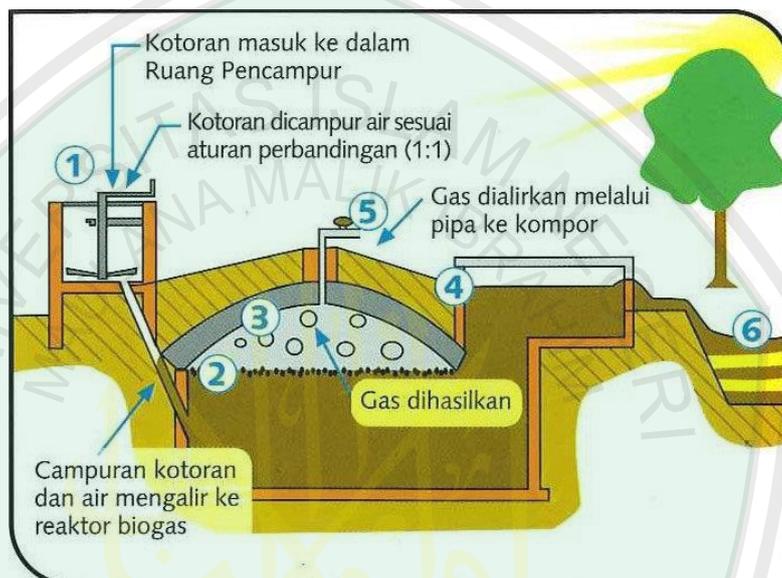
Proses pencernaan anaerobik, yang merupakan dasar dari reaktor biogas yaitu proses pemecahan bahan organik oleh aktifitas bakteri metanogenik dan bakteri asidogenik pada kondisi tanpa udara. Bakteri ini secara alami terdapat dalam limbah yang mengandung bahan organik, seperti kotoran binatang, manusia, dan sampah organik rumah tangga.

**Pembentukan biogas meliputi tiga tahap proses yaitu:**

1. Hidrolisis, pada tahap ini terjadi penguraian bahan-bahan organik mudah larut dan pemecahan bahan organik yang kompleks menjadi sederhana dengan bantuan air (perubahan struktur bentuk polimer menjadi bentuk monomer).
2. Pengasaman, pada tahap pengasaman komponen monomer (gula sederhana) yang terbentuk pada tahap hidrolisis akan menjadi bahan makanan bagi

bakteri pembentuk asam. Produk akhir dari perombakan gula-gula sederhana tadi yaitu asam asetat, propionat, format, laktat, alkohol, dan sedikit butirir, gas karbondioksida, hidrogen dan ammonia.

3. Metanogenik, pada tahap metanogenik terjadi proses pembentukan gas metan. Bakteri pereduksi sulfat juga terdapat dalam proses ini yang akan mereduksi sulfat dan komponen sulfur lainnya menjadi hydrogen sulfida.



**Gambar 2.18. Instalasi Biogas**

(sumber:<http://ardra.biz/sain-teknologi.2012>)

Biogas yang dihasilkan dapat ditampung dalam penampung plastik atau digunakan langsung pada kompor untuk memasak, menggerakkan generator listrik, patromas biogas, pemanas ruang/kotak penetasan telur dan lain sebagainya.

Untuk memanfaatkan kotoran ternak sapi menjadi biogas, diperlukan beberapa syarat yang terkait dengan aspek teknis, infrastruktur, manajemen dan sumber daya manusia. Bila faktor tersebut dapat dipenuhi, maka pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas sebagai penyediaan energi di pedesaan dapat berjalan dengan optimal.

### c. Bioetanol

Bioetanol adalah etanol yang dibuat dari *biomassa* yang mengandung komponen monosakarida yang didapat dari pati atau selulosa. Etanol atau etil alkohol ( $C_2H_5OH$ ) merupakan bahan kimia organik yang mengandung oksigen

yang paling eksotik karena kombinasi sifat-sifat uniknya yang dapat digunakan sebagai pelarut, germisida, minuman, bahan anti beku, bahan bakar, dan khususnya karena kemampuannya sebagai bahan kimia intermediet untuk menghasilkan bahan kimia yang lain.

Umumnya bioetanol dibuat dari tanaman-tanaman berpati seperti singkong, ubi, sagu, jagung dan sorgum. Tetapi tanaman ini mempunyai nilai guna lain sebagai bahan pangan. Jika tanaman tersebut digunakan sebagai bahan baku dalam memproduksi etanol secara komersial maka akan menimbulkan persaingan antara bahan pangan dan energi.

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Komoditas kakao menempati peringkat ketiga ekspor sektor perkebunan dalam menyumbang devisa negara, setelah komoditas karet dan CPO. Semakin meningkatnya produksi kakao akan meningkatkan jumlah limbah buah kakao. Komponen limbah buah kakao yang terbesar berasal dari kulit buahnya atau biasa disebut pod kakao, yaitu sebesar 75 % dari total buah. Jika dilihat dari data produksi buah kakao pada tahun 2009 yang mencapai 849.875 ton, maka limbah pod kakao yang dihasilkan sebesar 637,4 ribu ton. Apabila limbah pod kakao ini tidak ditangani secara serius maka akan menimbulkan masalah lingkungan.

Pod kakao merupakan limbah lignoselulosik yang mengandung lignin, selulosa dan hemiselulosa. Bahan selulosa pada limbah dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbon untuk produksi etanol ( $C_2H_5OH$ ) dengan teknologisakarifikasi dan fermentasi serentak atau *Simultaneous Sacharification and Fermentation (SSF)*..

Pod kakao merupakan bagian mesokarp atau dinding buah kakao yang mencakup kulit terluar sampai daging buah sebelum kumpulan biji, terlihat pada Gambar 2. Pod buah kakao merupakan bagian terbesar dari buah kakao. Pod kakao merupakan limbah lignoselulosik. Lignoselulosa merupakan serat kasar yang memiliki komponen energi terbesar pada limbah. Limbah lignoselulosik dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan etanol, sehingga menghindari persaingan dengan bahan pangan. Lignoselulosa atau serat kasar terdiri atas tiga penyusun

utama, yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin, yang saling terikat erat membentuk satu kesatuan. Hasil penelitian Ashadi (1998) menunjukkan bahwa serat kasar pod kakao mengandung 20.11 % lignin, 31.25 % selulosa, dan 48.64 % hemiselulosa.

### **Pembuatan Etanol dengan Metode SSF**

Dalam mengubah selulose menjadi etanol tidak dapat secara langsung difermentasi tetapi dengan menggunakan teknologi sakarifikasi dan fermentasi serentak atau *Simultaneous Sacharification and Fermentation (SSF)*. Teknologi ini dapat mencakup 4 rangkaian proses yaitu, perlakuan awal, sakarifikasi, fermentasi dan destilasi.

Berikut adalah tahapan proses pembuatan etanol :

#### **1. Perlakuan Awal**

Sebelumnya, bahan baku yang mengandung selulosa harus dikecilkan ukurannya terlebih dahulu lalu dikeringkan agar kadar airnya minimum (Setelah itu digunakan jamur pelapuk putih (*white rot fungi*) dan pemanasan pada suhu tinggi (*steaming*) yang bertujuan untuk meningkatkan konversi etanol dari bagas agar lebih optimal. Hal ini dikarenakan *pretreatment* dengan jamur pelapuk putih dan *steaming* dapat menghancurkan kandungan lignin pada pod kakao yang mempersulit kerja enzim dalam mengakses keberadaan selulosa.

#### **2. Sakarifikasi**

Selulosa merupakan polimer glukosa dengan ikatan $\beta$ -1,4 glukosida dalam rantai lurus. Selulosa terdiri atas 15-14.000 unit molekul glukosa rantai panjang selulosa terhubung secara bersama melalui ikatan hidrogen dan gaya van der Waals.

Ragi (*saccharomyces cerevisiae*) tidak dapat langsung memfermentasikan selulosa. Oleh karena itu diperlukan tahap hidrolisis, yakni perubahan selulosa menjadi glukosa dengan menggunakan enzim atau asam.

Hidrolisis dengan enzim merupakan proses pemecahan struktur selulosa menjadi satuan-satuan monomernya yaitu glukosa dengan bantuan enzim. Hidrolisis dengan enzim baik dibandingkan secara kimiawi (mengggunakan asam) karena menghasilkan % hasil yang lebih tinggi ,biaya produksi yang lebih murah , tidak menyebabkan korosi dan bersifat ramah lingkungan.



Dengan memanfaatkan enzim pengurai selulosa dari mikroorganisme, konversi selulosa untuk menghasilkan  $\beta$ -1,4 glukosida yang tidak terfermentasi terjadi karena hidrolisis enzimatis.

Secara keseluruhan terdapat tiga jenis reaksi yang dikatalisis oleh enzim selulase :

- a. Memotong interaksi nonkovalen dalam bentuk ikatan hydrogen yang ada dalam struktur Kristal selulosa oleh enzim endo-selulase
- b. Hidrolisis serat selulosa menjadi sakarida yang lebih sederhana oleh ekso-selulase
- c. Hidrolisis disakarida dan tetrasakarida menjadi glukosa oleh enzim  $\beta$ -glukosidase. Ketiga reaksi tersebut dijelaskan dalam gambar 5.

### 3. Fermentasi

Tahap inti dari produksi bioetanol adalah fermentasi gula sederhana, baik yang berupa glukosa, sukrosa, maupun fruktosa dengan menggunakan ragi/yeast terutama *Saccharomyces cerevisiae*. *Saccharomyces* merupakan mikroorganisme bersel tunggal yang sangat dikenal masyarakat luas sebagai ragi roti (*baker's yeast*). Ragi roti ini selain digunakan dalam pembuatan makanan dan minuman, juga digunakan dalam industri etanol. Dalam proses ini, gula akan dikonversi menjadi etanol dan gas karbon dioksida .

Persamaan reaksi fermentasinya:



Fermentasi dapat didefinisikan sebagai perubahan gradual oleh enzim beberapa bakteri, ragi, dan jamur. Bahan dasar untuk kebutuhan fermentasi dapat berasal dari hasil pertanian, perkebunan, maupun limbah industri. Bahan dasar harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut: Mudah didapat, jumlahnya besar, murah harganya dan bila diperlukan ada penggantinya.

### 4. Distilasi



Kadar etanol hasil fermentasi tidak dapat mencapai level diatas 18 – 21%, sebab etanol dengan kadar tersebut bersifat *toxic* terhadap ragi yang memproduksi etanol tersebut sehingga untuk memperoleh etanol dengan kadar yang lebih tinggi perlu dilakukan distilasi. Distilasi adalah proses pemanasan yang memisahkan etanol dan beberapa komponen cair lain dari substrat fermentasi sehingga diperoleh kadar etanol yang lebih tinggi.

### **2.3. Kebutuhan Ruang**

#### **a. Berdasarkan kegiatan edukatif**

Berdasarkan kegiatan edukatif ada beberapa ruang yang harus dipenuhi yaitu :

1. Perpustakaan
2. Ruang pembenihan
3. Laboratorium anatomi
4. Laboratorium hama
5. Ruang kelas
6. Pabrik cokelat

#### **b. Berdasarkan kegiatan rekreatif**

1. *Playground*
2. Gazebo
3. Dapur *outdoor*
4. Wahana *flyingfox*

#### **c. Berdasarkan tahapan proses pengolahan kakao**

Pada dasarnya proses pengolahan kakao ini berada di pabrik namun ruangan apa saja yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

##### **1. Ruang pembersihan**

Ruang pembersihan merupakan tahap awal dari proses pengolahan kakao. Setelah kakao dipanen dari pohonnya, buah kakao dimasukkan dalam mesin pemecah buah sehingga akan diperoleh biji kakao



**Gambar 2.19. Mesin Pemecah buah**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id.2012>)

Setelah diperoleh biji kakao, proses selanjutnya adalah biji kakao di masukkan ke dalam mesin *depulper* untuk membersihkan biji dari lendirnya.



**Gambar 2.20. Mesin Pemisah Lendir (*Depulper*)**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id.2012>)

## 2. Ruang pengeringan

Proses selanjutnya kakao yang sudah terpisah dari kulit luarnya kemudian dikeringkan. Pengeringan ada dua cara yaitu pertama menggunakan mesin pengering dan yang kedua dikeringkan dengan cara konvensional(dengan matahari).



**Gambar 2.21. Mesin Pengering**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id.2012>)



**Gambar 2.22. Pengerinan Kovenisional**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id.2012>)

### 3. Ruang penyangraian

Biji kakao yang telah kering dimasukkan ke dalam mesin penyangrai. Hal ini bertujuan untuk membawa keluar rasa coklat.



**Gambar 2.23. Mesin Penyangrai**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id.2012>)

#### 4. Ruang *winning machine*

Proses selanjutnya, setelah selesai disangrai biji kakao dimasukkan ke mesin *winowing* yang berguna untuk pemisahan kulit ari biji kakao. Ruang *winowing machine* ini membutuhkan sarana khusus untuk menangkap debu kulit ari buah kakao yang beterbangan.



**Gambar 2.24. Winowing machine**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id>.2012)

#### 5. Ruang Penggilingan

Di dalam ruang penggilingan ini terdapat tiga proses yaitu proses sortasi untuk memilih buah kakao yang memenuhi standart kualitas, proses penepungan biji kakao yang telah melewati mesin sortasi, dan proses penekanan tepung kakao.



**Gambar 2.25. Mesin Sortasi biji Kakao kering**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id>.2012)



**Gambar 2.26. Mesin Penepung**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id.2012>)



**Gambar 2.27. Mesin Penempa Kakao Butter**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id.2012>)

## 6. Ruang *Finishing*

Ruang finishing terbagi dalam dua wilayah kerja yaitu pendinginan dan pemanasan. Pendinginan biasanya menggunakan *frezer* dan pendinginan menggunakan oven. Proses ini dilakukan berulang untuk mendapatkan cita rasa coklat yang diinginkan. Dari coklat yang diperoleh kemudian di kontrol kualitas kandungannya dengan alat kakao tester.



**Gambar 2.28. Kakao Tester**  
(sumber:<http://www.deptan.go.id.2012>)

**d. Berdasarkan teknologi hemat energi**

1. Ruang kontrol panel surya
2. Ruang kontrol biogas
3. Ruang kontrol bioetanol

**e. Berdasarkan pengelolaan dan operasional**

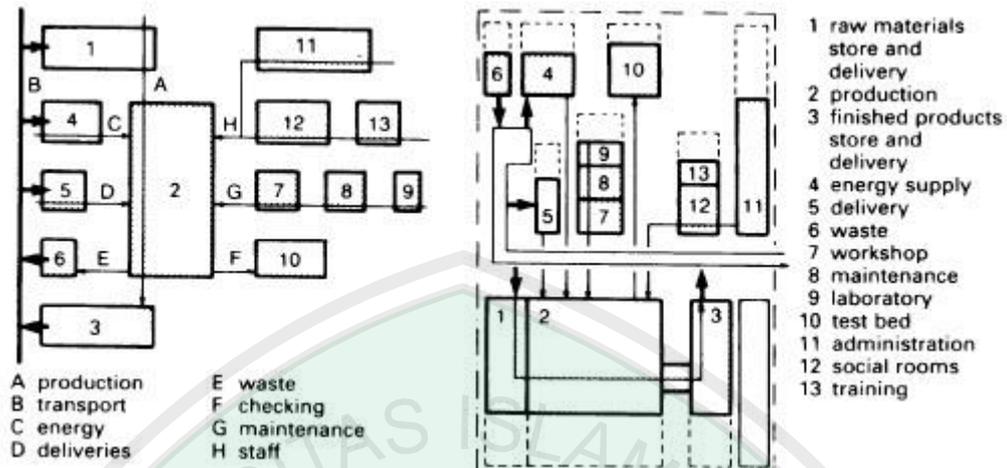
1. Ruang kantor pengelola
2. Toilet
3. Janitor
4. Musholla
5. Parkir area

**2.4. Persyaratan dan Standart Ruang**

**a. Standart Pabrik**

Pabrik adalah suatu bangunan industri besar di mana para pekerja mengolah benda atau mengawasi pemrosesan mesin dari satu produk menjadi produk lain sehingga mendapatkan nilai tambah. Kebanyakan pabrik modern memiliki gudang atau fasilitas serupa yang besar dan berisi peralatan berat untuk proses produksi.

Di bawah ini merupakan contoh layout pabrik.

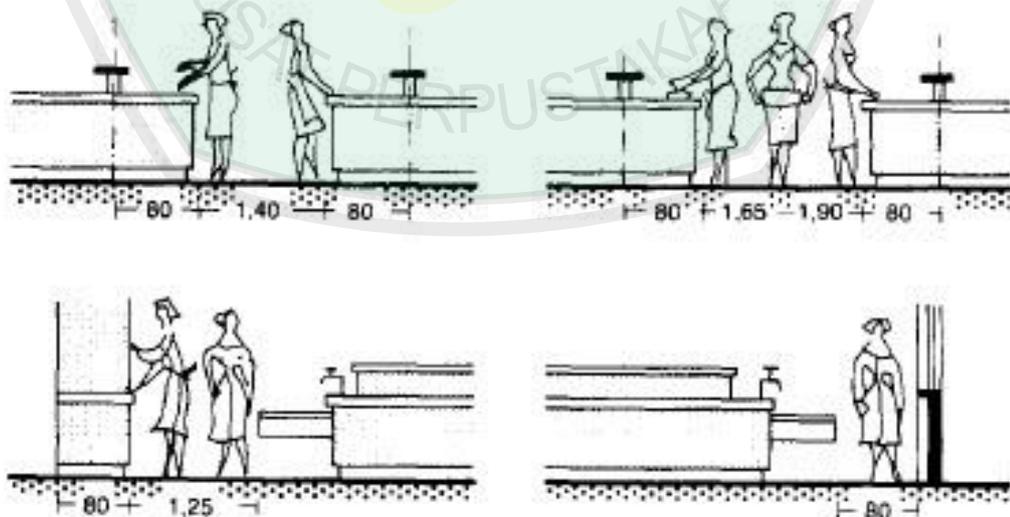


**Gambar 2.29. Standart perletakan ruang pabrik**  
 (sumber:neufert.edisi3:390)

Dalam setiap pabrik terdapat SOP (Standart Operating Prosedure) yang berguna untuk meningkatkan keamanan baik para pekerja maupun pengunjung.

**b. Standart Labororium Hama dan Anatomi**

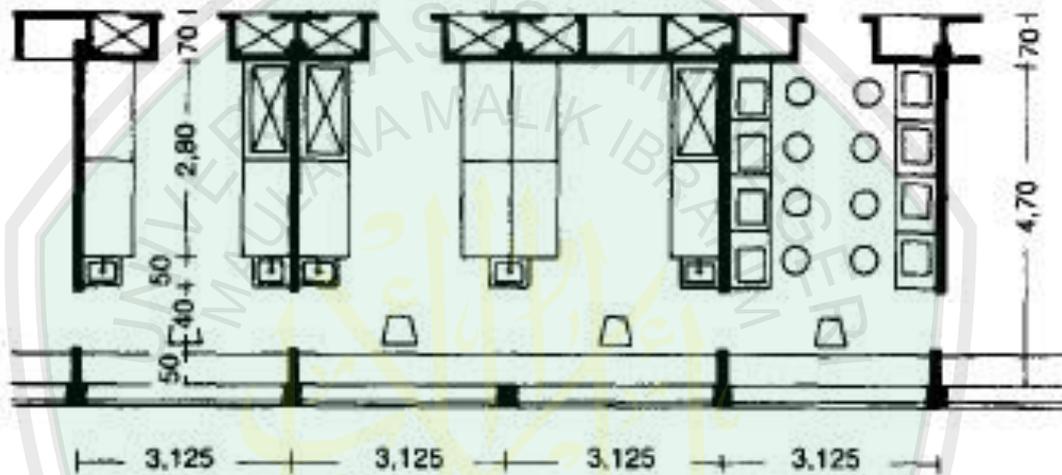
Dalam perancangan eduwisata ini terdapat dua laboratorium yang akan disediakan dan secara garis besar keduanya mempunyai standart ruang yang tak jauh berbeda.



**Gambar 2.30. Standart sirkulasi laboratorium**  
 (sumber:neufert.edisi1:271)

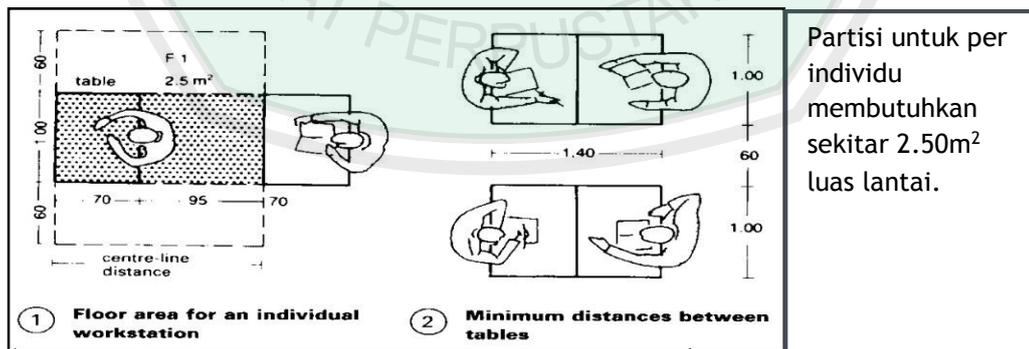
Laboratorium dengan meja yang kokoh dan permanen. Mempunyai banyak ventilasi untuk sirkulasi udara agar tidak lembab dan pengap. Sirkulasi dalam laboratorium perlu diperhatikan karena laboratorium ini untuk umum.

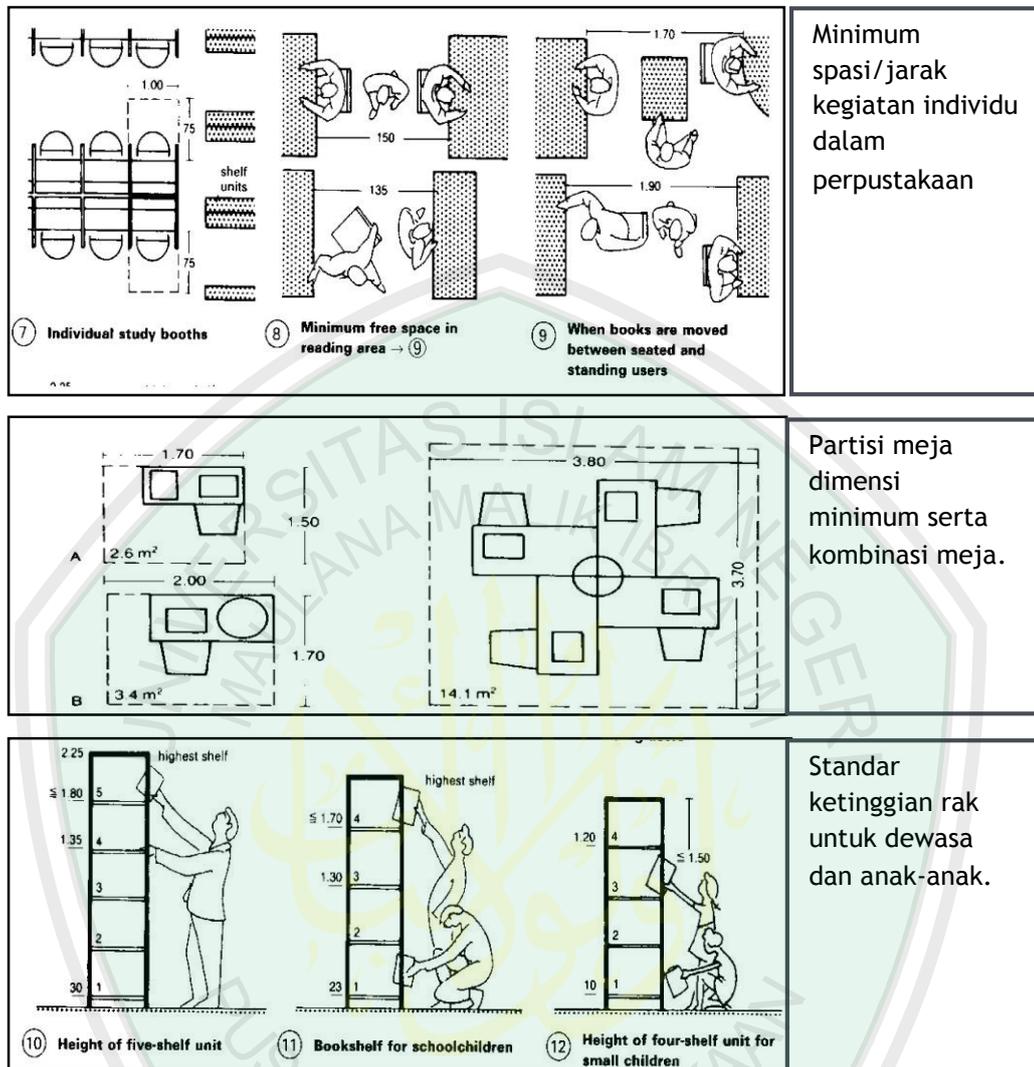
Besarnya laboratorium bersifat relatif sesuai besar meja kerja dan komponen di dalamnya.



Gambar 2.31. *Space Requirement* laboratorium  
 (sumber:neufert.edisi1:272)

### c. Standart Perpustakaan





Minimum spasi/jarak kegiatan individu dalam perpustakaan

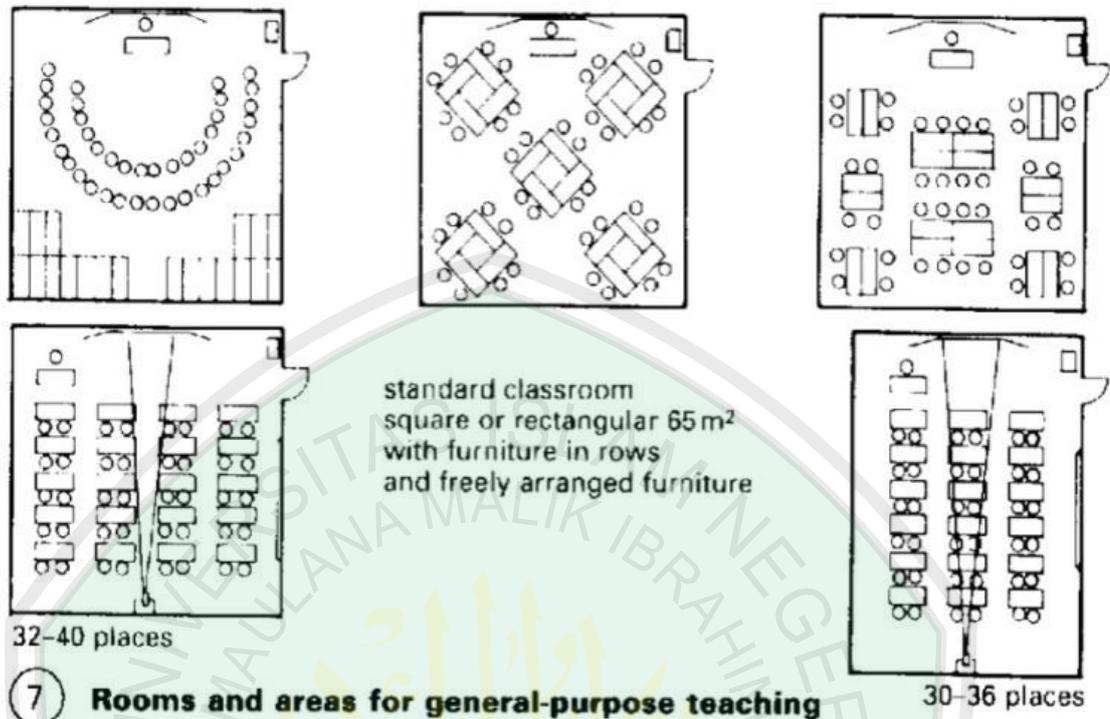
Partisi meja dimensi minimum serta kombinasi meja.

Standar ketinggian rak untuk dewasa dan anak-anak.

**Gambar 2.32. standart perpustakaan**  
 (sumber:neufert.edisi2:4-5)

**d. Standart Ruang Kelas**

Untuk penyuluhan terhadap petani sekitar disediakan kelas. Adapun standarnya adalah sebagai berikut :



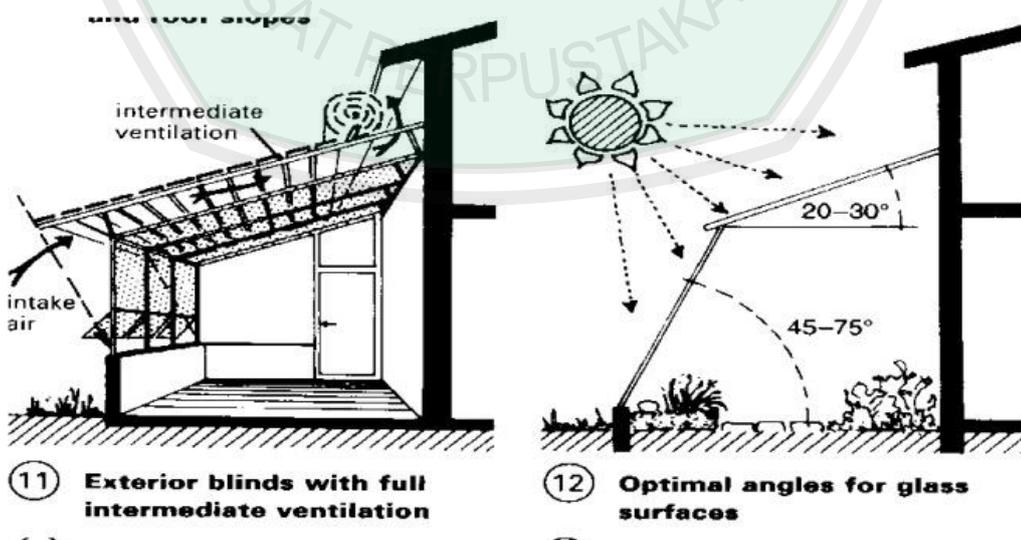
7 Rooms and areas for general-purpose teaching

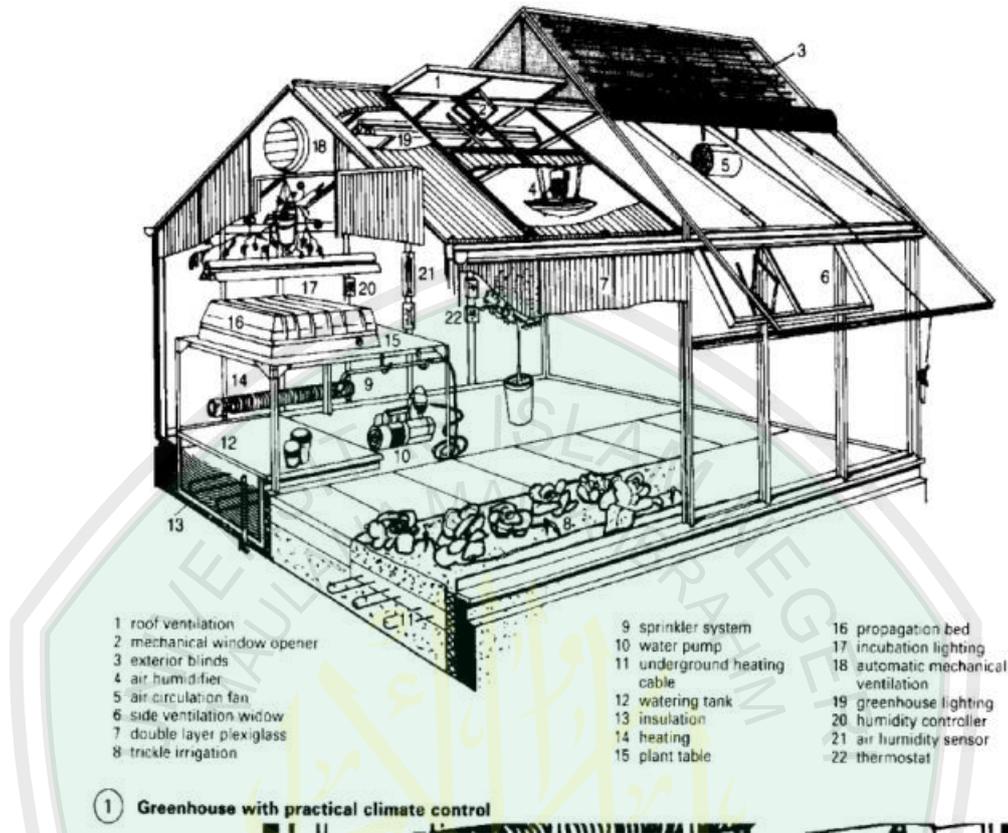
Gambar 2.33. standart ruang kelas

(sumber:neufert.edisi3:22)

Pola ruang kelas di tentukan menurut kegunaan dan tujuan serta jumlah penggunaannya. Gambar diatas merupakan beberapa contoh pola penataan ruang kelas serta penempatan letak guru supaya suara lebih jelas kepada muridnya.

e. Standart Ruang Pembibitan





**Gambar 2.34. standart ruang pembibitan**  
(sumber:neufert.edisi3:202)

#### f. Gazebo

Salah satu tempat yang sengaja dihadirkan untuk bersantai adalah gazebo. Gazebo diletakkan di area kebun kakao dengan tujuan untuk tempat beristirahat pengunjung wahana petik buah kakao. Salah satu cara menikmati suasana dan pemandangan kebun adalah dengan adanya gazebo ini.

Bangunan terbuka yang rata-rata bertiang empat dengan atap semipermanen ini biasanya terbuat dari kayu atau bambu. Umumnya memakai atap berbentuk limasan atau perisai dengan bahan ijuk. Lantai dinaikkan seperti panggung dengan ukuran yang proporsional.

Faktor yang perlu diperhatikan yaitu pembuatan suasana disekitar gazebo. Suasana diciptakan dengan penggabungan antara taman yang asri dan kenyamanan pengunjung dengan faasilitas yang ada di gazebo.



**Gambar 2.35. Gazebo**  
(sumber:<http://www.tamanku.com>,2012)

**g. *Flyingfox***

*Flying fox* termasuk dalam kategori permainan *high impact* atau permainan dengan resiko yang besar. Selain peralatan yang harus lengkap, dibutuhkan juga instruktur yang profesional agar keamanan lebih terjaga.

Permainan ini memanfaatkan beda ketinggian antara satu titik ke titik yang lain. Terkadang memanfaatkan kontur tanah atau juga bisa memanfaatkan perbedaan tinggi pohon.

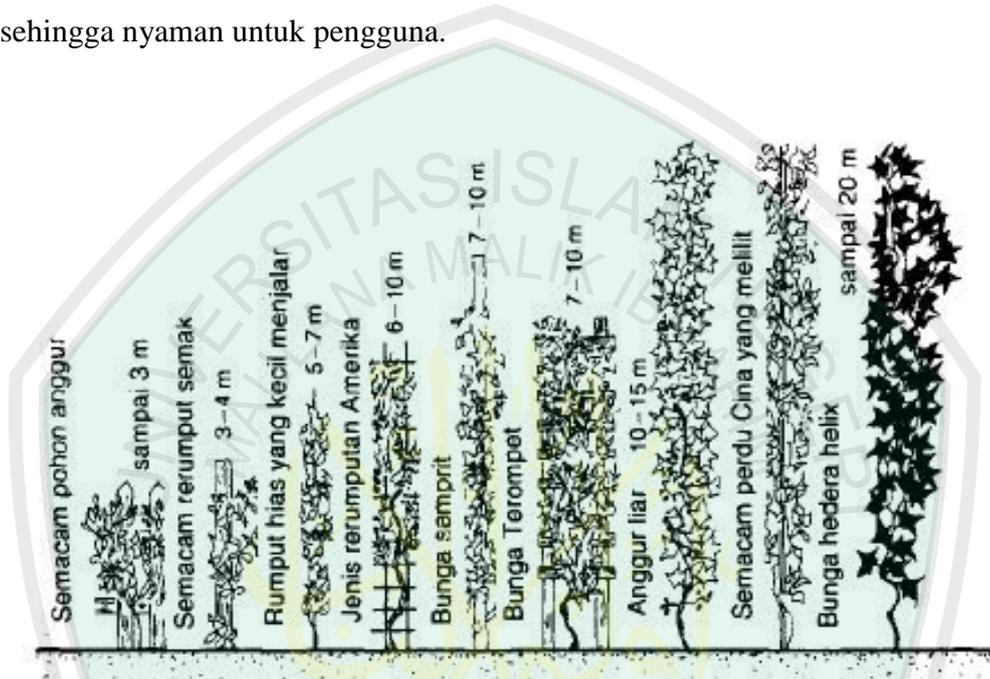
Permainan ini cukup sederhana. Pengunjung hanya perlu meluncur dari tempat dengan titik tinggi menuju ke titik yang rendah. Permainan ini berguna untuk melatih keberanian dan pola pikir.



**Gambar 2.36. *Flyingfox***  
(sumber:<http://www.merapitrekking.blogspot.com>,2012)

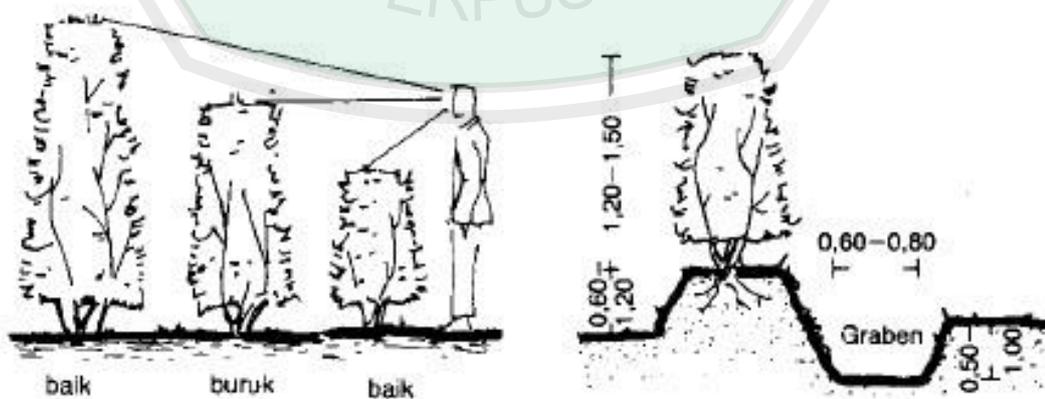
### h. Taman dan pedestrian

Taman digunakan untuk penambah estetika diluar bangunan. Keberadaan taman menambah kenyamanan baik dari anak-anak hingga orang tua. Yang perlu diperhatikan dari taman adalah penggunaan jenis vegetasi dan penempatannya sehingga nyaman untuk pengguna.



Gambar 2.37. Jenis vegetasi dan tinggi  
(sumber: neufert.edisi 1:204)

Tingkat ketinggian vegetasi juga mempengaruhi tingkat kenyamanan pengguna.

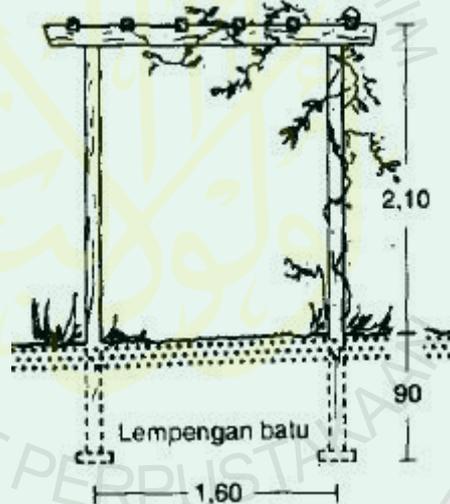


Gambar 2.38. Tinggi vegetasi dan sudut pandang manusia  
(sumber: neufert.edisi 1:205)

Sirkulasi pada taman akan mendukung estetika taman itu sendiri. Perancangan sirkulasi pada taman perlu diperhatikan khusus. Beberapa pilihan penggunaan bahan dan *finishing* berperan penting dalam hal ini. Untuk itu ada beberapa pilihan seperti berikut :



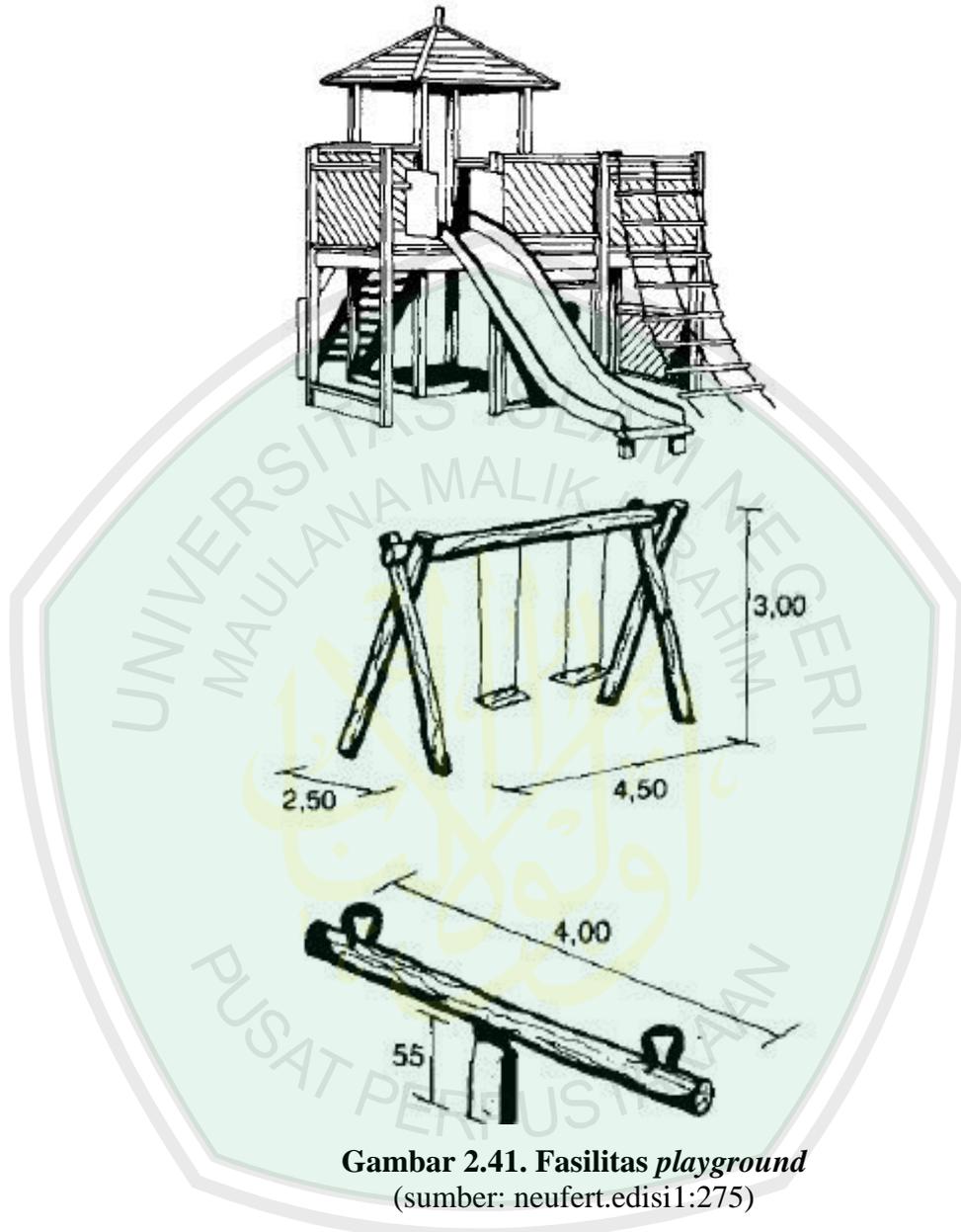
**Gambar 2.39. Pedestrian**  
(sumber: neufert.edisi 1:200)



**Gambar 2.40. Rambatn tanaman**  
(sumber: neufert.edisi 1:200)

**i. Playground**

Sebagai pelengkap fasilitas bagi anak-anak disediakan taman bermain atau *playground*. Adapun komponen yang ada dalam *playground* adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.41. Fasilitas *playground***  
(sumber: neufert.edisi 1:275)

**j. Dapur *outdoor***

Dapur ini dapat digunakan pengunjung yang ingin belajar mengolah makanan yang terbuat dari bahan kakao. Dapur berupa ruang terbuka sehingga pengunjung dapat leluasa melihat dan masuk. Penataan dapur perlu urutan sesuai dengan tujuan fungsi. Tujuan fungsi tersebut tergambar pada bagan berikut :



**Bagan 2.2. Perletakan Alat dapur**

(sumber: neufert.edisi 1:200)

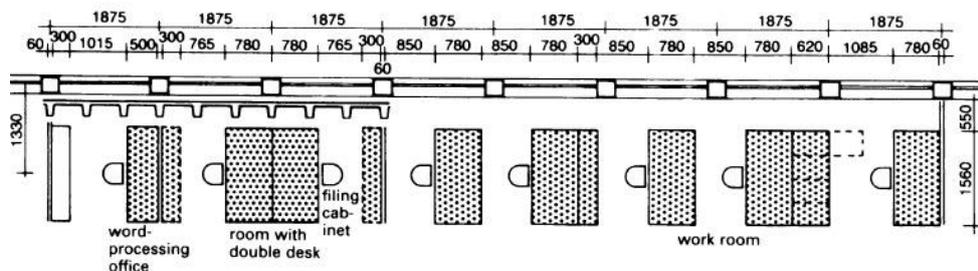


**Gambar 2.42. Dapur outdoor**

(<http://www.rumahmalangan.com.2012>)

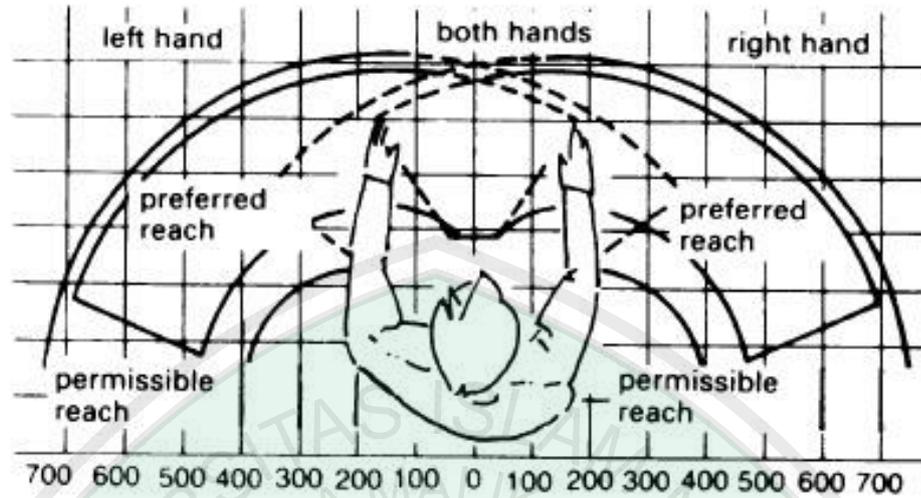
**k. Kantor Pengelola**

Kantor pengelola merupakan sarana bagi karyawan. Namun pada bangunan berikut ini lebih khusus kepada karyawan yang bersifat administratif. Adapun standart ruang dan perabot kantor adalah sebagai berikut :

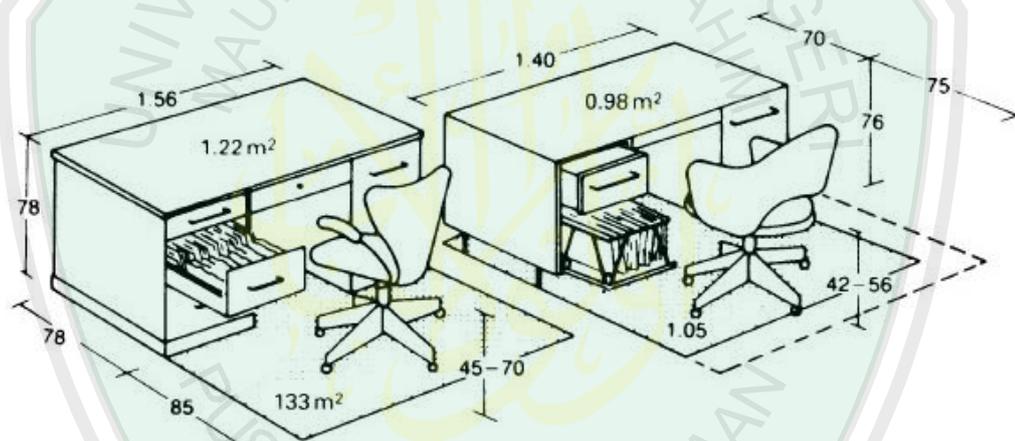


**Gambar 2.43. Space requirement kantor**

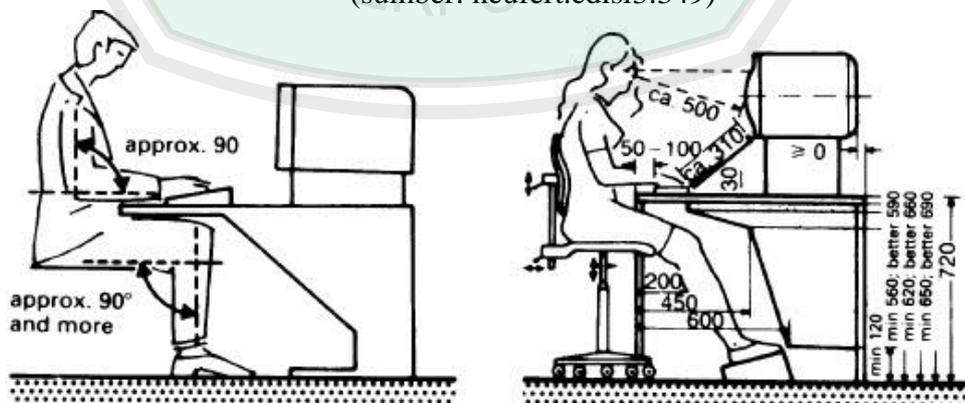
(sumber: neufert.edisi3:345)



**Gambar 2.44. Ruang gerak**  
 (sumber: neufert.edisi3:351)



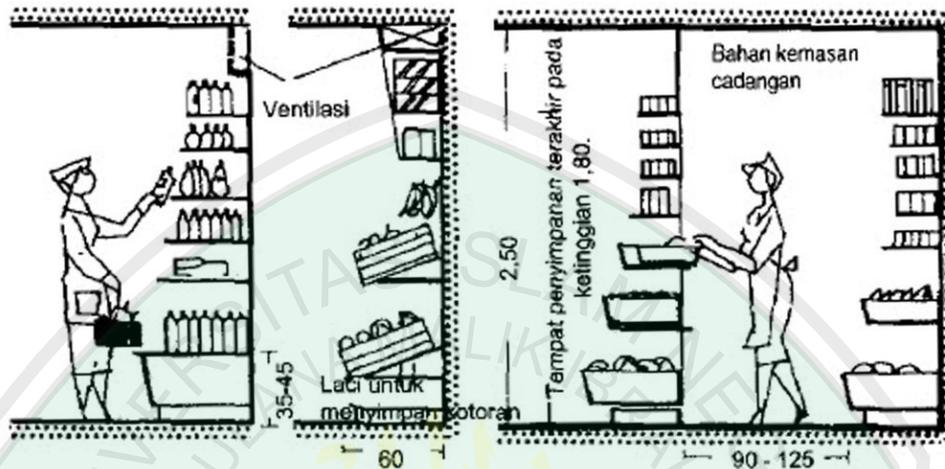
**Gambar 2.45. Furnitur kantor**  
 (sumber: neufert.edisi3:349)



**Gambar 2.46. Kenyamanan sudut pandang dalam meja kerja**  
 (sumber: neufert.edisi3:350)

### l. Pusat oleh-oleh

Pusat oleh-oleh merupakan tempat penyedia cinderamata hasil olahan dari kakao. Adapun standart ruang dan perabot pusat oleh-oleh adalah sebagai berikut :



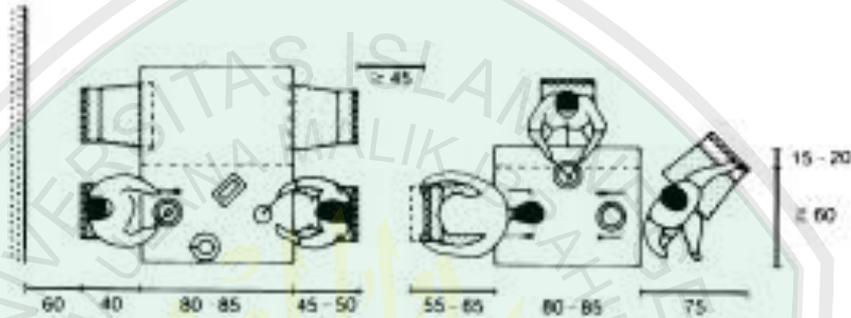
**Gambar 2.47. Rak dinding**  
(sumber: neufert.edisi2:37)



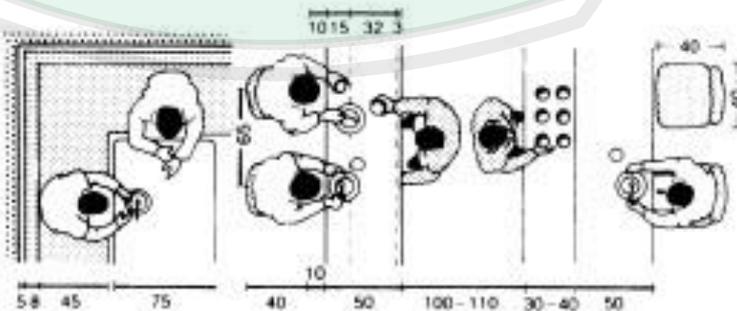
**Gambar 2.48. Rak kayu**  
(sumber: neufert.edisi2:39)

### m. Foodcourt

*Foodcourt* sebagai fasilitas penyedia makanan dan minuman bagi pengunjung. Adapun standart ruang dan perabot *foodcourt* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.49. Ukuran dan jarak meja *foodcourt*  
(sumber: neufert.edisi3:455)



① Space requirements for server and diner

Gambar 2.50. Ukuran meja *foodcourt* dengan sistem server  
(sumber: neufert.edisi3:455)

Jadi di dalam sebuah foodcourt terdapat dua macam sistem pelayanan yaitu sistem diner (pelayanan datang) dan sistem server (pembeli datang).

#### n. Musholla

Musholla sebagai sarana peribadatan bagi pengunjung muslim. Adapun standart ruang dan perabot musholla adalah sebagai berikut :



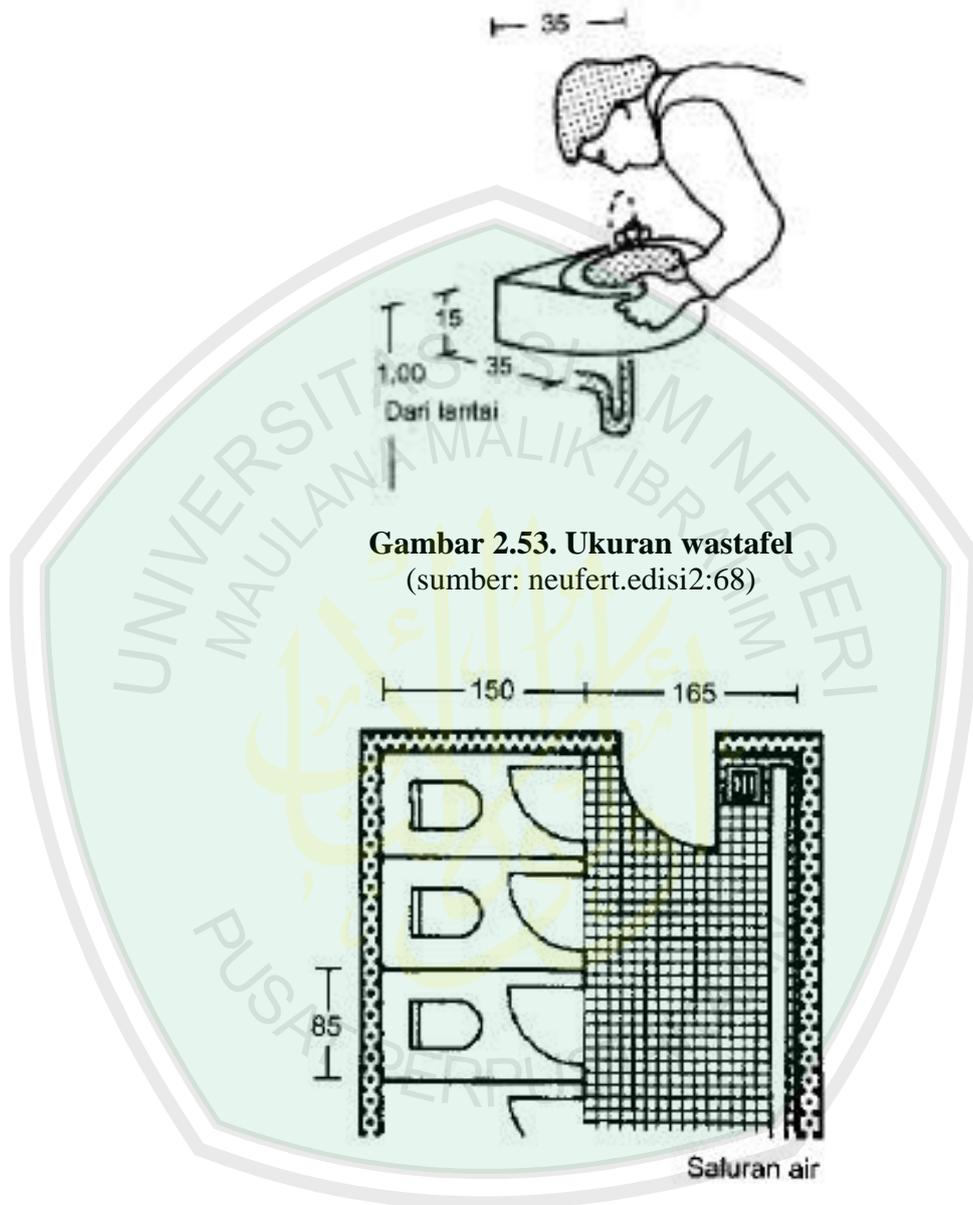
**Gambar 2.51. Ukuran orang sholat**  
(sumber: neufert.edisi2:249)



**Gambar 2.52. Denah sederhana musholla**  
(sumber: neufert.edisi2:249)

#### o. Toilet

Toilet sebagai fasilitas buang air besar maupun kecil mempunyai standart ruang dan perabot toilet adalah sebagai berikut :

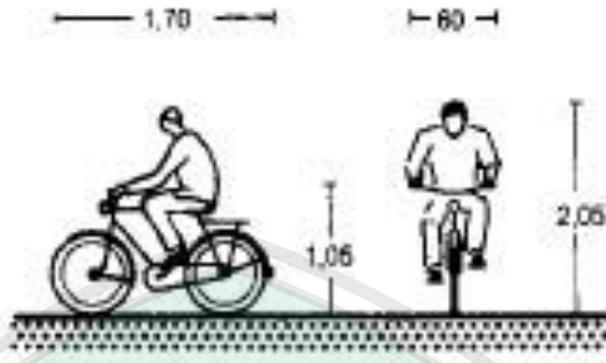


**Gambar 2.53. Ukuran wastafel**  
(sumber: neufert.edisi2:68)

**Gambar 2.54. Ukuran toilet**  
(sumber: neufert.edisi2:67)

**p. Parkir**

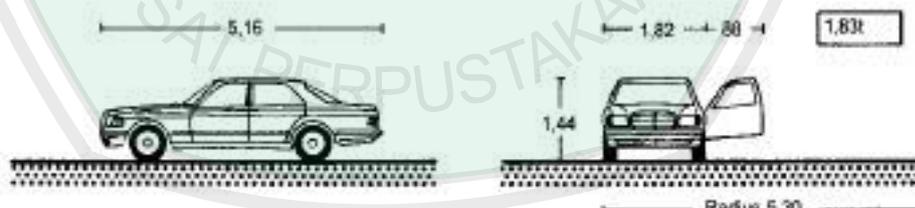
Area parkir untuk meletakkan kendaraan pengunjung maupun pekerja yang bersifat sementara. Adapun standart parkir adalah sebagai berikut :



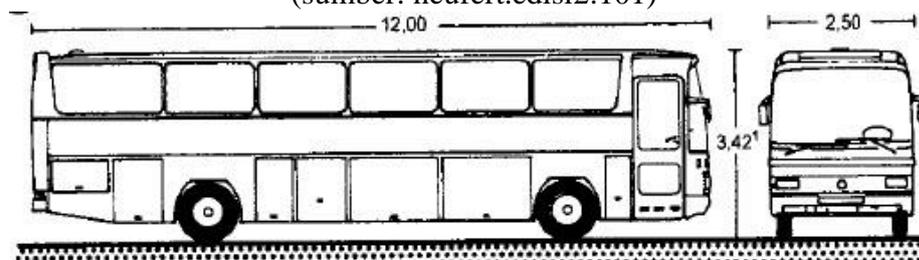
**Gambar 2.55. Ukuran Sepeda**  
(sumber: neufert.edisi2:100)



**Gambar 2.56. Ukuran Motor**  
(sumber: neufert.edisi2:100)



**Gambar 2.57. Ukuran Mobil**  
(sumber: neufert.edisi2:101)



**Gambar 2.58. Ukuran Bus**  
(sumber: neufert.edisi2:101)

## 2.5. Kajian tema

### 2.5.1. Teori Dasar Tema

Manusia dan lingkungannya hidup berdampingan. keduanya saling memberikan timbal balik yang saling mempengaruhi. Oleh karena itu, kehidupan manusia tidak bisa lepas dari lingkungan. Diperlukan keseimbangan hubungan yang baik antara manusia dengan lingkungan. Sebab selama ini manusia paling berperan penting dalam keberlangsungan lingkungan. Juga dalam perancangan bangunan, haruslah memperhatikan kondisi lingkungan. Agar terjaga keberlangsungan lingkungan sekitar.

Sehingga tema yang sesuai dengan objek Eduwisata kakao di Glenmore Banyuwangi adalah Arsitektur Ekologis. Arsitektur ekologis mengedepankan hubungan yang baik antara manusia dengan lingkungannya. Baik manusia itu sendiri maupun bangunan fisiknya. Dengan selarasnya hubungan keduanya, akan terciptalah kehidupan yang seimbang.

Ekologi dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Sedangkan arsitektur ekologis sendiri adalah pengertian pembangunan secara holistik (berhubungan dengan sistem keseluruhan), yang memanfaatkan pengalaman manusia (tradisi dalam pembangunan), sebagai proses kerja sama antara manusia dan alam sekitarnya (Frick, 2007).

### 2.5.2. Prinsip-Prinsip Tema

Arsitektur Ekologis adalah salah satu cabang dari ilmu arsitektur yang menekankan hubungan antara manusia, bangunan dan lingkungannya. Arsitektur Ekologis menurut Heinz Frick adalah:

**Tabel 2.1 Tabel Prinsip-Prinsip Tema**

No	Prinsip Tema	Nilai-Nilai Tema	Penerapan Pada Objek	Integrasi
1	Holistis	Pembangunan menyeluruh dari berbagai aspek yakni aspek fisik, sosial dan ekonomi.	Pembangunan objek yang tidak hanya memperhatikan keberlangsungan penghuninya namun juga memperhatikan hubungan penghuni	Tuntunan Allah SWT tentang hubungan manusia yaitu <i>Hablu minallah, Hablu minannas,</i>

			dari aspek sosial dan ekonomi.	dan <i>Hablu minal alam</i>
2	Memanfaatkan pengalaman manusia	Pemanfaatan material lokal dan metode pembangunan lokal yang lebih bersahabat dengan alam.	Penggunaan potensi alam sekitar seperti bambu, batu alam dan sebagainya sebagai material bangunan.	Pemanfaatan alam sebagai nikmat dari Allah SWT yang wajib dikelola secara baik dan bijaksana.
3	Pembangunan sebagai proses	Pembangunan bersifat terus menerus dan pembangunan tidak berhenti setelah objek telah terbangun	Pembangunan tidak berhenti setelah objek telah terbangun, misalnya penggunaan teknologi hemat energi yang terbaru seperti biogas, panel surya, dll.	Usaha melestarikan keberlangsungan hidup manusia dan alam yang sesuai dengan tugas manusia sebagai khalifah Allah SWT di Bumi.
4	Kerja sama antara manusia dengan alam sekitarnya	Pembangunan objek yang memperhatikan alam, sehingga terdapat hubungan timbal balik antar keduanya.	Pemaksimalan angin sebagai penghawaan alami dan cahaya matahari sebagai pencahayaan alami di siang hari.	Melestarikan alam dan lingkungan merupakan salah satu bentuk sedekah dan ibadah kepada Allah SWT.

(Sumber: Hasil Analisis.2012)

### 2.5.3. Pendekatan Tema Pada Karakteristik Objek

Eduwisata kakao merupakan salah satu bentuk wisata pendidikan yang memanfaatkan potensi alam sekitar kecamatan Glenmore kabupaten Banyuwangi. Pemanfaatan yang dimaksud adalah pengembangan teori-teori terbaru dalam pengolahan kakao sehingga mendapatkan hasil yang optimal dari perolehan

komoditi ini. Tentunya, pembangunan yang dilakukan diharuskan tidak merusak potensi alam yang ada sehingga perawatan terhadap alam menjadi sangat penting.

Secara teoritis usaha terhadap pencegahan kerusakan alam dilakukan dengan tema ekologi arsitektur yang digunakan. Walaupun dalam prakteknya tidak ada bangunan yang 100% dapat mereduksi dampaknya terhadap alam namun dalam tema ekologi yang diusung bangunan mencoba seminimal mungkin mencegah dampak negatif dari pembangunan yang dilakukan.

## **2.6. Kajian Integrasi.**

Alquran merupakan petunjuk bagi umat manusia, semua hal ada petunjuk di dalamnya, termasuk perancangan ini. Oleh karena itu, prinsip tema yang telah ditemukan akan dikaitkan dengan ayat-ayat suci sebagai pematangan dari kebenaran prinsip tersebut. Keduanya berintegrasi menciptakan prinsip yang paling baik untuk alam dan lingkungan sebagai wujud rasa syukur ke hadirat Allah SWT.

Dalam surat alquran surat Asy Syu'ara ayat 151-152 Allah berfirman :

وَلَا تُطِيعُوا أَمْرَ الْمُسْرِفِينَ الَّذِينَ يُفْسِدُونَ فِي الْأَرْضِ وَلَا يُصْلِحُونَ

*“dan janganlah kamu menaati perintah orang-orang yang melewati batas, yang membuat kerusakan di muka bumi dan tidak mengadakan perbaikan” (QS Asy Syu'ara 151-152)*

Kandungan ayat diatas ada dua macam, yaitu yang pertama tentang larangan Allah terhadap umat manusia agar tidak melampaui batas sehingga membuat bumi rusak. Kemudian kandungan yang kedua yaitu tentang perintah Allah kepada umat manusia agar melakukan perbaikan apa yang ada di bumi ini. Keterkaitan antara objek, tema dan ayat Allah diatas sangat erat karena mempunyai tujuan yang sama yaitu perbaikan terhadap alam.

## **2.7. Studi Banding**

### **2.7.1. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia**

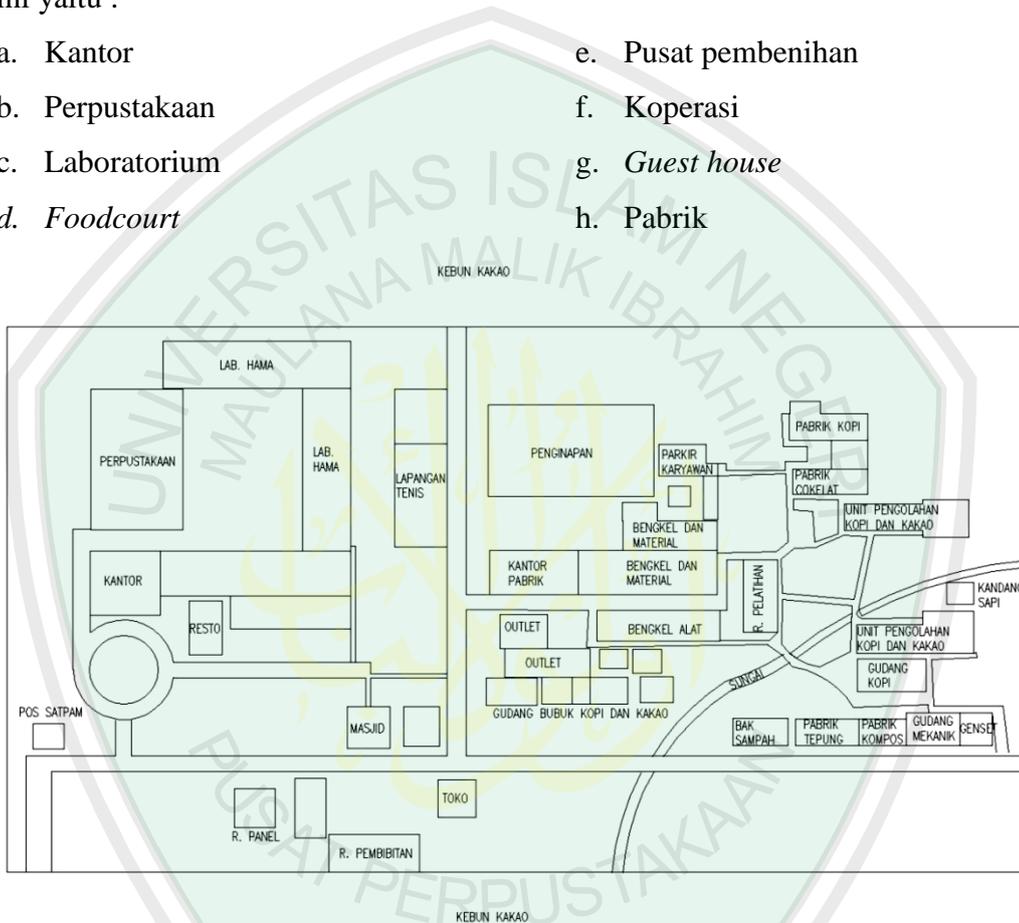
#### **a. Kajian menurut karakteristik objek**

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia ini terletak di Jl. Mangaran Ajung, Kaliwining, Jember. Bertempat di kawasan PTP Nusantara XII Kebun

Renteng. Mempunyai area seluas 5 ha yang menyajikan hal-hal menarik di dalamnya seperti perpustakaan dan pengolahan cokelat.

Ada beberapa bangunan utama dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia ini yaitu :

- a. Kantor
- b. Perpustakaan
- c. Laboratorium
- d. Foodcourt
- e. Pusat pembenihan
- f. Koperasi
- g. *Guest house*
- h. Pabrik



**Gambar 2.59. Layout pusat penelitian kopi dan kakao indonesia**  
 (sumber:hasil survey.2012)

**b. Kajian menurut prinsip tema**

**Tabel 2.2 Studi banding 1**

No	Prinsip Tema	Nilai-Nilai Tema	Kondisi Objek	Dampak	Dokumentasi
1	Holistis	Pembangunan menyeluruh dari berbagai aspek yakni aspek fisik,	Penggunaan jalan bersama untuk petani kakao sekitar	Jalan cukup lebar sehingga tak	

		sosial dan ekonomi.		berpengaruh besar	
2	Memfaatkan pengalaman manusia	Pemanfaatan material lokal dan metode pembangunan lokal yang lebih bersahabat dengan alam.	Material yang digunakan sebagian besar galvalum	Membuat area terasa lebih panas	
3	Pembangunan sebagai proses	Pembangunan bersifat terus menerus dan pembangunan tidak berhenti setelah objek telah terbangun	Dilengkapi teknologi yang cukup baru yaitu biogas	Menjadikan proses produksi lebih hemat	
4	Kerja sama antara manusia dengan alam sekitarnya	Pembangunan objek yang memperhatikan alam, sehingga terdapat hubungan timbal balik antar keduanya.	Pencahayaan alami yang sangat maksimal di ruang tunggu tamu	Ruang terasa lebih nyaman	

(Sumber: Hasil studi banding.2012)

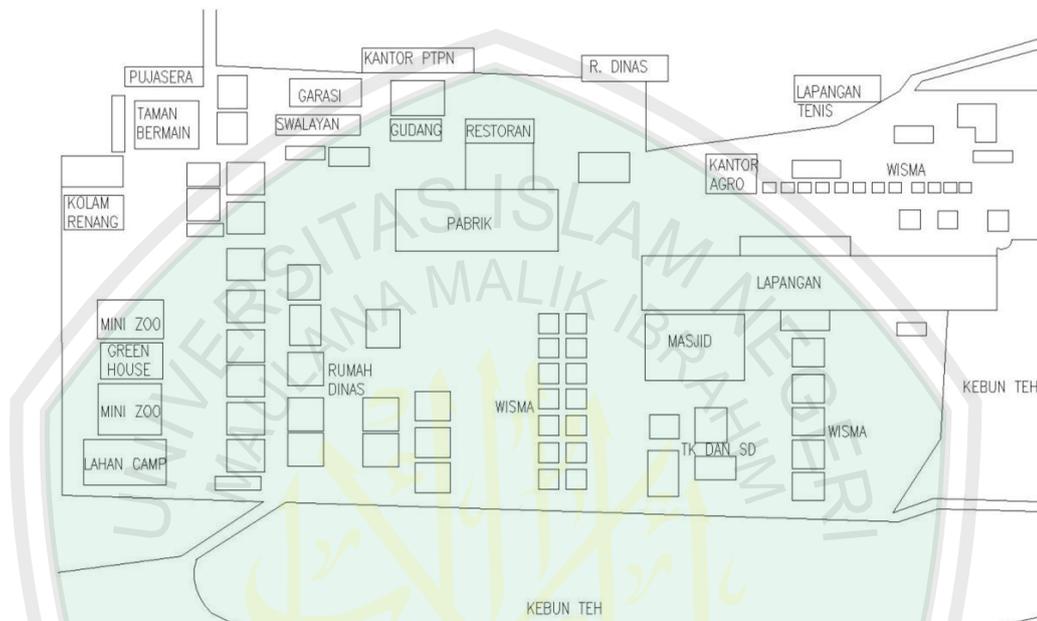
### 2.7.2. Wisata Agro Wonosari

#### a. Kajian menurut karakteristik objek

Wisata agro Wonosari terletak di Lawang, Kabupaten Malang. Di tempat wisata ini terdapat kegiatan edukasi yaitu pengolahan teh mulai pelayuan hingga dihasilkan produk teh. Pengunjung juga disediakan berbagai macam sarana rekreasi. Selain itu juga terdapat fasilitas-fasilitas penunjang lainnya seperti kesehatan, keamanan, ibadah dan lain sebagainya. Adapun komponen penyusunnya adalah sebagai berikut:

- a. Wisma dan Penginapan
- b. Taman Bermain
- c. Kebun Binatang Mini

- d. Lapangan Tenis dan Rumah Bunga
- e. Resto
- f. Koperasi dan Rumah Teh
- g. Area Kuliner dan Aksesoris
- b. Kolam Renang
- c. Kantor Pengelola
- d. Pabrik dan Laboratorium Teh



**Gambar 2.60. Layout agro wisata teh lawang**  
 (sumber:hasil survey.2012)

**b. Kajian menurut prinsip tema**

**Tabel 2.3 Studi banding 2**

No	Prinsip Tema	Nilai-Nilai Tema	Kondisi Objek	Dampak	Dokumentasi
1	Holistis	Pembangunan menyeluruh dari berbagai aspek yakni aspek fisik, sosial dan ekonomi.	Terdapat sekolah umum di dalam area wisata	Terjadi keramaian saat berangkat dan pulang sekolah	
2	Memfaatkan pengalaman manusia	Pemanfaatan material lokal dan metode pembangunan lokal yang lebih bersahabat dengan alam.	Meterial terkesan biasa dengan beton dan bata	Terkesan monoton karena tidak didukung bentuk yang menarik	

3	Pembangunan sebagai proses	Pembangunan bersifat terus menerus dan pembangunan tidak berhenti setelah objek telah terbangun	Pembangunan seperti terhenti setelah obyek terbangun, pasif tak mengikuti perkembangan	Objek memenuhi kebutuhan secara konvensional, sehingga lebih boros	
4	Kerja sama antara manusia dengan alam sekitarnya	Pembangunan objek yang memperhatikan alam, sehingga terdapat hubungan timbal balik antar keduanya.	Budidaya tanaman dalam sebuah green house merupakan salah satu bentuk kepedulian terhadap lingkungan	Pemandangan alam semakin lebih menarik	

(Sumber: Hasil studi banding.2012)

## 2.8. Gambaran Umum Lokasi

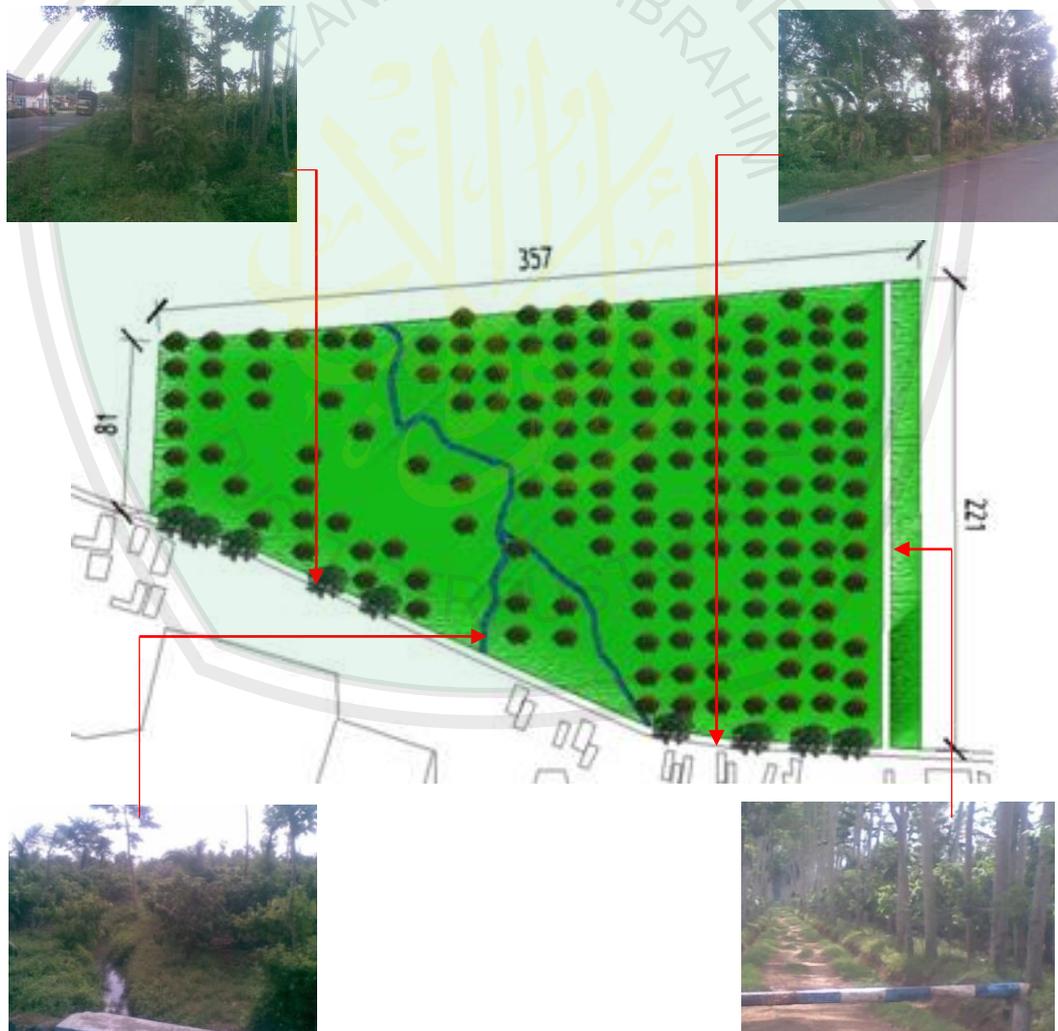
Lokasi terletak di Jl. Jember 17 Tunggulharjo, Glenmore, Banyuwangi dengan luas tapak ± 10 ha. Tapak merupakan kebun yang masih aktif memproduksi buah kakao. Terdapat beberapa pohon besar sebagai peneduh di sepanjang jalan raya. Tapak bagian timur mempunyai tingkat kesuburan pohon kakao yang lebih baik sedangkan tapak bagian barat banyak pohon yang mati. Namun disamping itu lahan mempunyai banyak kelebihan antara lain :

1. Lahan tidak mempunyai kontur yang sulit dijangkau.
2. Terletak dijalur utama Jember – Bali dengan lebar jalan ±5 m.
3. Merupakan kebun kakao yang masih aktif dan berpotensi besar.
4. Terdapat sungai yang merupakan sumber air.
5. Kombinasi tapak yang merupakan kebun kakao namun diseberang jalan terdapat pemukiman yang cukup padat.
6. Terdapat jalan setapak selebar 2,5 meter pada tapak.

**a. Peraturan daerah kecamatan Glenmore dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banyuwangi 2007-2027**

Wilayah pengembangan (WP) Banyuwangi tengah-barat dengan fungsi utama yaitu :

1. Kawasan pertanian
2. Kawasan peternakan
3. Kawasan pariwisata
4. Kawasan Lindung
5. Pusat kawasan pengembangan utama komoditi (KAPUK) coklat di kabupaten Banyuwangi.



**Gambar 2.61. Gambaran umum lokasi**  
(sumber:hasil survey.2012)