

BAB II

PENELUSURAN PERSOALAN DESAIN

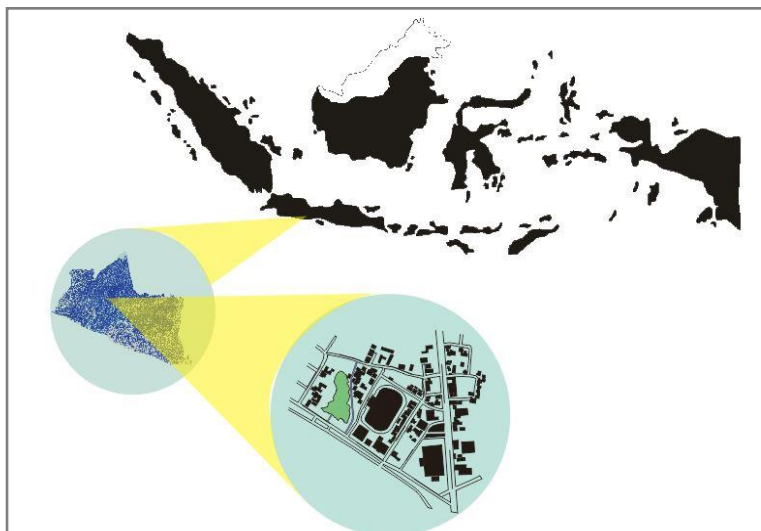
Dalam bab ini akan membahas tentang teori dan prinsip prinsip yang nantinya akan menjadi landasan teori dan mendukung proses perancangan fasilitas akomodasi outbound di Waduk Taman Tirta Arta Sleman Yogyakarta yang menjadi kasus dalam Tugas Akhir ini. Aspek lain yaitu teori teori yang berhubungan dengan penekanan pada *sustainability* bangunan dengan penerapan pendingin pasif terhadap kenyamanan termal dan pencahayaan untuk keamanan kawasan. Adapun teori-teori yang akan dibahas antara lain adalah sebagai berikut:

2.1 Studi Kasus Wisata Outbound yang Rekreatif dan Edukatif

2.1.1 Tinjauan Terhadap Site

1. Kondisi Existing Site

Site yang dipilih adalah Kawasan Waduk Taman Tirta Arta yang terletak di Jalan KRT Pringgodingrat Deggung Tridadi Sleman, Kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta. Penentuan site karena kawasan Waduk Taman Tirta Arta adalah Kawasan Outbound yang membutuhkan fasilitas akomodasi untuk mendukung segala aktifitas di area itu. Secara spesifik luas site yang dipilih memiliki kurang lebih 4,5 Ha. Kawasan Waduk Taman Tirta Arta terletak pada garis lintang - 7.7182596 S dan di Garis Bujur 110.356539 E. Adapun letak geografisnya dapat dilihat padagambaran peta di bawah ini :



Gambar 2 . 2 Peta Analisis Kawasan

Sumber : Penulis 2017



Gambar 2 . 3 Site Bangunan Fasilitas Akomodasi Outbound Waduk Taman Tirta Arta

Sumber : Penulis 2017

Adapun batasan site Fasilitas Akomodasi Outbound Waduk Taman Tirta Arta adalah sebagai berikut :

1. Utara : Jalan Candi Gebang
2. Selatan : Waduk Taman Tirta Arta sisi selatan, Jalan KRT Pringgodingrat
3. Timur : Perkantoran, Waduk taman Tirta Arta sisi timur
4. Barat : Jalan Rorro Jonggrang

Sedangkan gambaran keadaan site Fasilitas Akomodasi Outbound Waduk Taman Tirta Arta adalah sebagai berikut :

1. Akses menuju lokasi mudah dijangkau karena berada diantara jalan raya yang dapat dilewati beberapa jenis kendaraan.
2. Site yang akan diolah berupa kawasan outbound di dekat waduk yang cukup subur dan ditumbuhi banyak pepohonan.
3. Suhu udara di dalam site cukup sejuk karena banyak terdapat pohon perindang di sekitar waduk.

2. Peraturan Site

Adapun kondisi eksisting terkait Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimal dari Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta adalah 10% dikarenakan area ini merupakan prasarana tempat pariwisata. Sedangkan kondisi eksisting terkait Koefisien Lantai Bangunan (KLB) berkisar dari 1,2-1,8 karena area ini merupakan prasarana tempat pariwisata. Bangunan ini terletak di kawasan pariwisata.

Adapun peraturan terkait Garis Sempadan Bangunan (GSB) Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta adalah 10 m dari as Jalan KRT Pringgodingrat, sedangkan terkait Garis Sempadan Bangunan

(GSB) untuk jalan Roro Jonggrang, dan Jalan Candi Gebang adalah 8 m.

Jadi bangunan Fasilitas Akomodasi outbound Waduk Taman Tirta Arta memiliki :

KDB Maksimal = 10% x Luas Site

$$10\% \times 45.000 = 4500 \text{ m}$$

KLB Maksimal = 1,8 x Luas Site : KDB

$$1,8 \times 45.000 : 4500 = 18 \text{ lantai}$$

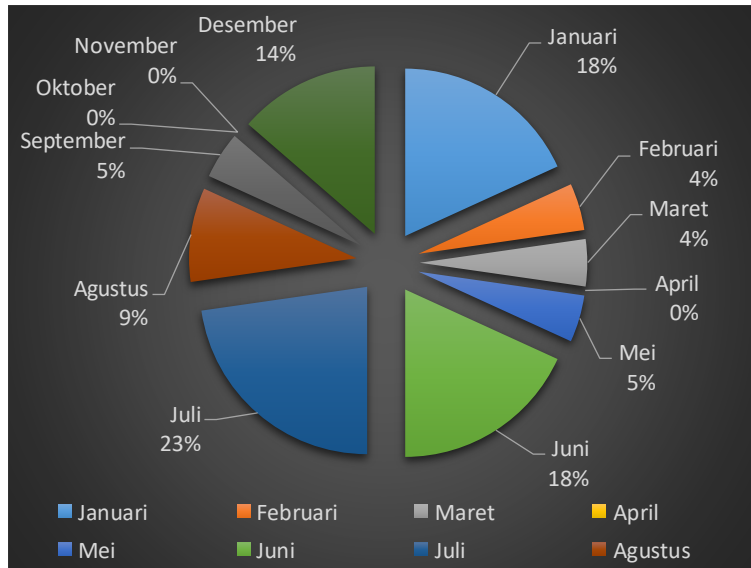
Luas jalan di Jalan KRT Pringgodingrat memiliki lebar 8 m, dengan kondisi peraturan Garis Sempadan bangunan (GSB) sebesar 8 m, maka bangunan fasilitas akomodasi outbound boleh didirikan minimal jarak 8 m dari as jalan. Bangunan ini boleh berdiri dengan jumlah maksimal 18 lantai dengan KDB 4500 m.

3. Matahari

Berdasar analisis penulis, Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta ini akan ramai pada waktu - waktu liburan, tahun ajaran baru dan waktu- waktu menjelang ujian sekolah untuk aktifitas refreshing karena sasaran pengguna area ini adalah pelajar. Adapun gambaran bulan - bulan tersebut adalah sebagai berikut:

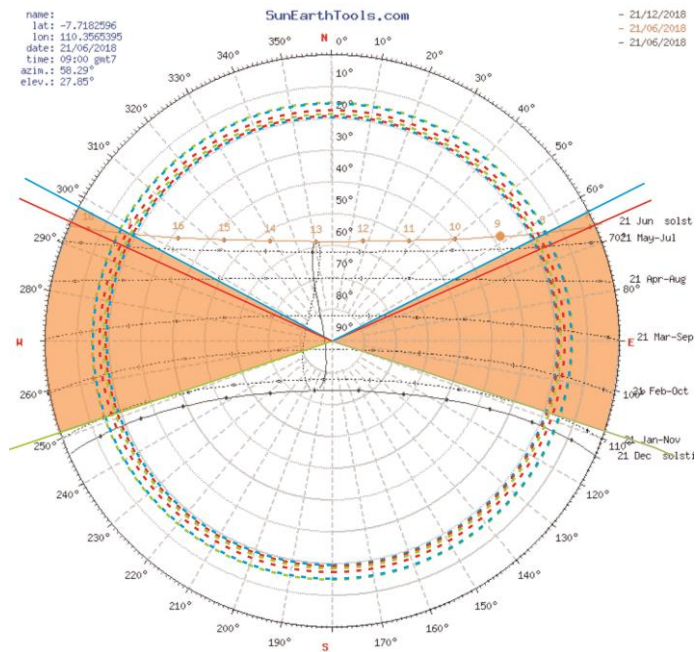
- a. Waktu menjelang ujian : SMA (April), SMP (Mei), SD (Juni), Kuliah (Juli dan Agustus)
- b. Waktu Liburan : Juni – Juli dan Desember – Januari untuk SD, SMP, dan SMA. Sedangkan waktu untuk liburan Kuliah adalah bulan Februari dan Agustus.
- c. Waktu tahun ajaran baru berada di bulan Juli dan Agustus untuk SD, SMP, dan SMA. Sedangkan untuk jenjang Kuliah berada pada bulan Agustus– September dan Februari – Maret.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram dan gambar dibawah ini:



Gambar 2 . 4 Analisis Kunjungan Wisata Kawasan Outbound

Sumber : Penulis (2018)



Gambar 2 . 5 Gambar Data Matahari Bulan Juli, Juni dan Januari

Sumber : SunEarthTool 2

Berdasarkan analisis berbagai data diatas dapat disimpulkan bahwa kemungkinan pengunjung Kawasan Outbound waduk Taman Tirta Arta akan ramai pada bulan Juli diikuti bulan Juni dan Januari lalu Desember sehingga perlu perhatian dan treatment khusus pada bulan bulan tersebut. Dalam pengukuran dari data diatas didapatkan data *azimuth* dan *altitude* yang secara detail akan di lihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2 . 1 Tabel Azzimuth dan Altitude Matahari

21 Januari	Pukul 08.00 WIB	Pukul 17.00 WIB
<i>Azzimuth</i>	108,5	251
<i>Altitude</i>	19	14
21 Juni	Pukul 08.00 WIB	Pukul 17.00 WIB
<i>Azzimuth</i>	63	298
<i>Altitude</i>	15	19
21 Juli	Pukul 08.00 WIB	Pukul 17.00 WIB
<i>Azzimuth</i>	66,5	294,5
<i>Altitude</i>	18	18

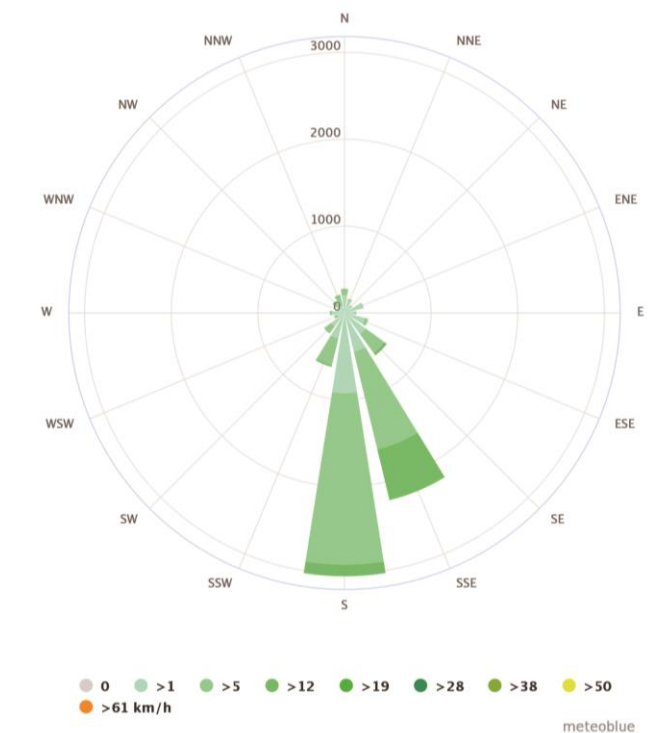
Sumber : Analisi penulis 2018

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa sinar matahari terang jatuh dari sudut azimuth 63 hingga 108,5 dan juga 251 hingga 298 sepanjang tahun pada jam jam kritis di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta. Dengan pertimbangan sudut jatuh matahari tersebut maka diperlukan pemberian *shadding*, kanopi, ataupun roster dari bangunan maupun vegetasi yang merespon sudut *azimuth* kritis yaitu pada saat matahari terletak pada di bumi bagian utara yaitu pada tanggal (21 Juni) dan bagian

selatan pada tanggal (22 Januari) agar seluruh bangunan yang mengenai garis arsiran tepat dapat dimanfaatkan untuk bangunan fasilitas akomodasi outbound, namun tetap memiliki kenyamanan termal yang baik.

3. Windrose

Menurut data dari Meteoblue, arah datang angin di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta berhembus paling kuat dari arah selatan dan timur timur tenggara. Berikut ini adalah data *wind rose* Kawasan Waduk Taman Tirta Arta yang menunjukkan arah hembus dan kuat datangnya angin :



Gambar 2 . 6 Data Windrose Kawasan Taman Tirta Arta

Sumber : Meteoblue.com (2018)

Merespon data dari *wind rose* tersebut maka bangunan fasilitas akomodasi outbound Waduk Taman Tirta Arta akan merespon angin dengan prioritas bukaan menghadap ke Selatan - Utara dan Timur Timur Tenggara- Barat Barat Laut sehingga

cepat memasukkan udara dengan maksimal dan agar sirkulasi udara lancar sehingga dapat mendukung kenyamanan termal pada area bangunan dan lingkungan sekitarnya.

2.1.2 Fasilitas Outbound Yang Rekreatif dan Edukatif

1. Pengertian Outbound

Menurut Web dari Perusahaan Rainbow Outbound (diakses tahun 2018) Outbound merupakan kegiatan pembelajaran non formal moderen yang memanfaatkan alam untuk melatih fisik dan mental peserta. Kegiatan outbound memiliki tujuan agar peserta mampu memupuk nilai kekompakan, kebersamaan, kreativitas, memupuk jiwa kepemimpinan, percaya diri, kemandirian, keberanian, tanggung jawab, dan empati. Pelatihan kegiatan outbound ini umumnya dilakukan melalui kegiatan-kegiatan yang dilakukan di alam terbuka, namun tidak menutup kemungkinan dapat dilakukan di dalam ruangan. (rainbow-outbound.com, diakses 2018)

Adapun tujuan dari kegiatan outbound menurut Dewi (2013) adalah sebagai berikut :

1. Memberi pemahaman tentang “*individual differences*” yang mengajarkan tentang kesadaran bahwa setiap individu dilahirkan dengan kelebihan masing masing.
2. Mengajarkan pada peserta agar mampu melihat potensi yang tumbuh pada dirinya sendiri “*Self Assessment*”.
3. Mengajarkan pada peserta agar mampu menjadi pribadi yang memiliki rasa peduli “*Self Awareness*”.
4. Melatih kemampuan para peserta agar mampu berkomunikasi dengan baik.
5. Mengajarkan pada para peserta sikap berani mengambil keputusan dan segala kemungkinan resiko yang didapat “*Risk Taking Behavior*”.



6. Melatih peserta agar dapat memnjadi pribadi yang mampu bekerjasama dengan tim .
7. Melatih peserta agar memiliki jiwa kepemimpinan .
8. Melatih peserta memiliki karakter yang kesatria dan *sportif*.
(fikarumpakadewi.wordpress.com,2013)

Dijelaskan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (diakses tahun 2018) pengertian *edukatif* adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan pendidikan dan bersifat mendidik. Sedangkan menurut Terasania (2017) Edukasi adalah kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan secara formal dan non formal untuk individu atau kelompok dengan tujuan meningkatkan kecerdasan, kemampuan menggali serta mengembangkan dengan strategi dan metode yang sesuai target capaian masing masing.

Rekreatif berasal dari kata rekreasi, sesuai yang dijelaskan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (diakses tahun 2018), selain itu rekreasi merupakan suatu bentuk aktivitas atau kegiatan yang dilakukan dengan tujuan menyegarkan kembali badan serta pikiran dan dilakukan dengan cara yang menyegarkan. Sedangkan menurut Siti dan Murtiningsih (2013) kegiatan rekreasi merupakan suatu aktifitas yang dilakukan oleh seseorang yang umumnya dilakukan di waktu luang yang bertujuan untuk menyegarkan mental dan pikiran, dengan cara bersenang senang sehingga akan menimbulkan perasaan puas dan gembira lahir dan batin.

Jadi kegiatan outbound di Taman Waduk Tirta Arta ini merupakan kegiatan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran non formal guna melatih pribadi yang memiliki fisik yang kuat dan mental yang baik. Pembelajaran ini dilakukan dengan metode yang menyenangkan sehingga sekaligus bisa digunakan untuk



aktivitas rekreasi dan umumnya dilakukan di luar ruangan maupun di didalam ruangan secara berkelompok.

2. Studi Kasus Wisata Outbound

a. Kampung Legok

Kampung Legok merupakan area outbound dengan konsep perkampungan unik. Lokasinya berada di ketinggian 1.200 m di atas permukaan laut berada di Jalan Badjuri dengan lokasi yang mudah di akses. Di Kampung Legok ini menyediakan 2 jenis akomodasi untuk menginap, yaitu:

1. Resort Kampung Legok Lembang dengan fasilitas kolam renang dan dilengkapi dengan *Water Park* , terdapat 22 kamar superior, 62 kamar standar, 4 unit vila.
2. Condotel di Bukit Vippasana Lembang dengan fasilitas 100 unit kamar.

Fasilitas pendukung lainnya adalah *jogging track, hiking track*, karaoke, playground, ruang pertemuan, Restaurant, Kegiatan Outbound. Konsep aktivitas outbound dikemas dengan berbagai pilihan antara lain konsep aktifitas *Outdoor* di area hotel Kampung Legok. Untuk seting program *fun game* tersedia 3 pilihan konsep yaitu konsep aktifitas *indoor* di Kampung Legok, dan konsep aktivitas di area *outdoor* di luar area Kampung Legok. Sedangkan untuk kegiatan *gathering Company*, dapat juga disediakan fasilitas paket *meeting*. (lembangview.blogspot.co.id) Gambaran mengenai keadaan Resort Kampung Legok dapat dilihat pada gambar berikut:





Gambar 2 . 7 Resort Kampung Legok
Sumber : lebangview.blogspot.co.id

v



Gambar 2 . 8 Hotel dan Salah satu type kamar di Resort
Sumber : lebangview.blogspot.co.id



Gambar 2 . 9 Kegiatan atraktif yang melibatkan anak anak
Sumber : lebangview.blogspot.co.id



Gambar 2 . 10 Gambar2.6. Aktifitas pendukung outbound
 Sumber : lembangview.blogspot.co.id

2. Kampung Bamboe

Menurut artikel Web yang berjudul Penginapan Kampoeng Bamboe menerangkan bahwa Kampoeng Bamboe berlokasi di Caringin Bogor. Kampung Bamboe memiliki fasilitas yang lengkap seperti *outbound children*, perkebunan, sawah, lapangan paintball permanen, *ATV tack*, *Down hill Track*, lapangan futsal, dan penginapannya pun terbagai berbagai jenis. Penginapan di Kampung Bamboe berbentuk rumah, dan hotel. (kampoengbamboe.com, diakses 2018) Gambaran mengenai keadaan Kampung Bamboe dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2 . 11 Aktifitas pendukung outbound
 Sumber : lembangview.blogspot.co.id



Gambar 2 . 12 Outbound di Kampung Bamboe

Sumber : outbounddibogor.net

Dalam artikel Web yang berjudul Penginapan Kampoeng Bamboe juga menjelaskan bahwa Kampung Bamboe memiliki 5 massa bangunan utama yaitu bangunan hotel, bungalow, rumah sewa, barak paintball, dan bangunan aula. Fasilitas yang ada di tiap bangunan adalah :

1. Hotel

Bangunan tiga lantai dengan teras yang dapat dijadikan tempat duduk santai sambil menikmati pemandangan Gunung Pangrango, Gunung Salak, hamparan sawah dan perkebunan, arena bermain dan nuansa pedesaan lainnya. Terdapat kamar tidur 20 unit dengan kapasitas kamar untuk 2 orang dan kapasitas kamar untuk 4 orang.

2. Bungalow

Bangunan dua lantai dan memiliki teras sebagai tempat bersantai sambil menikmati pemandangan seluruh lokasi serta merasakan suasana pedesaan. Kampung Bamboe memiliki 4 tipe bungalow, yaitu:

- a. Haur Koneng dan Haur Hejo memiliki fasilitas 1 kamar tidur kapasitas 2 dan kapasitas 1 orang, kamar mandi, dan ruang TV.



- b. Bambu Betung, bambu Andong, Bambu Tali memiliki fasilitas 2 kamar tidur kapasitas 4 orang, 1 kamar mandi, ruang T
- c. Arwana memiliki fasilitas 2 kamar tidur kapasitas 4 orang, 1 kamar mandi, ruang TV, ruang tamu, view gunung pangrango, alam pedesaan dan kolam renang.
- d. Koi memiliki fasilitas 2 kamar tidur kapasitas 4 orang, 1 kamar mandi, ruang TV, ruang tamu view gunung pangrango, alam pedesaan dan kolam renang.

3. Rumah Sawah

Bangunan dua lantai yang ditata dengan banyak ruang terbuka, dapat dijadikan tempat berkumpul juga bersantai sambil menikmati semilir angin dan suguhan pemandangan alam pedesaan. terdapat fasilitas berupa 6 kamar tidur kapasitas 12 orang, 4 kamar mandi, ruang TV, dapur.

4. Barak Paintball

Bangunan dua lantai yang menghadap kolam renang serta berlatar Gunung Pangrango, gunung salak, hamparan sawah, perkebunan, dan nuansa pedesaan lainnya. Barak Paintball ini memiliki fasilitas 3 ruang tidur (kapasitas tiap ruang 6 org) dan 2 ruang TV, 6 bh ekstrabed untuk tiap ruang, kamar mandi, sarapan pagi, kegiatan outbound di sisi kolam renang.

5. Aula

Bangunan dua lantai yang memiliki arena luas untuk bersantai, menikmati pegunungan dan nuansa alam pedesaan. Selain digunakan sebagai penginapan untuk tidur massal, aula juga difungsikan sebagai tempat berkumpul/istirahat bagi tamu harian/tidak menginap. Fasilitas lainnya yang ada pada aula berupa ruangan untuk *meeting* dan panggung acara.





Gambar 2 . 13 Penginapan Hotel dan rumah di Kampung Bamboe
Sumber : outbounddibogor.net



Gambar 2 . 14 Penginapan Rumah dan Barak Paintball
Sumber : outbounddibogor.net

Berdasarkan studi kasus tempat *Outbound Training* Kampung Legok, maka rancangan fasilitas akomodasi outbound adalah suatu kawasan bangunan sebagai penunjang sarana outbound yang rekreatif dan edukatif dan terletak di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta Denggung Tridadi Sleman dengan luas sekitar 4,5 Ha. Kegiatan yang ditawarkan di Kawasan Waduk Taman Tirta Arta ini adalah berbagai permainan yang *edukatif* dan *rekreatif*.

Fasilitas akomodasi outbound yang disediakan di Waduk Taman Tirta Arta adalah penginapan untuk pengunjung outbound dengan daya tampung 196 orang dan maksimal 240 orang. Target pengunjung disini adalah pelajar sehingga kapasitas ruang ini ditentukan dari standar kelas yaitu 32 orang dan umumnya 1 angkatan terdiri dari 6 kelas. Selain itu juga terdapat balai serbaguna yang dapat digunakan untuk *meeting, gathering, outbound indoor*, ruang sewa dan acara



acara lainya dengan daya tampung sekitar 600 orang. Selain terdapat fasilitas penginapan dan balai serbaguna, juga terdapat fasilitas restaurant dengan daya tampung pengunjung sekitar 250 orang. Fasilitas penunjang lainya adalah masjid dengan daya tampung 100 jamaah, kantor pengelola, klinik kesehatan, parkirana, dan ruang loker.

3. Pengguna Area Outbound

Kegiatan di area outbound yang dilakukan di Taman Waduk Tirta Arta ini bertujuan untuk rekreasi dan sarana edukasi. Di area ini terdapat banyak kegiatan yang saling terkait satu sama lain. Adapun pengguna Fasilitas Akomodasi outbound Waduk Taman Tirta Arta adalah sebagai berikut :

a. Pengelola dan staff Outbound

Pengelola outbound yaitu pihak-pihak yang bertanggung jawab untuk mengelola seluruh area outbound agar dapat selalu berjalan sebagaimana fungsinya sebagai area outbound. Kawasan Pengelola terdiri dari pilik area outbound hingga seluruh staff - staff yang terlibat dalam pengelollan area outbond ini seperti *General Manager, Assisten General Manager, Housekeeping Department, Front Office Department, Security Department, Food and Beverage Department, Administration Managemenet, Marketing Management* dan bagian lainnya. Kegiatan yang dilakukan pengelola membutuhkan ruang berkerja, ruang istirahat, ruang rapat, toilet, dapur, dan ruang ruang lainya.

Kawasan Outbound Waduk taman Tirta Arta merupakan kawasan wisata milih Pemerintah Daerah Kabupaten Sleman yang dikelola oleh pihak swasta. Adapun bagian yang terlibat dalam pengelolaan kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta terdiri dari Direktur sekaligus



pimpinan untuk mengelola kawasan ini agar dapat terorganisir dengan baik. Adapun bidang bidang di bawahnya adalah bidang *Management* dan *Administrasi*, bidang *Marketing*, bidang kebersihan, bidang fasilitator, bidang konsumsi, bidang kesehatan, dan bidang keamanan.

Setelah diketahui siapa saja pengelola kawasan outbound ini, maka dapat disimpulkan kebutuhan ruang agar dapat mewadahi dan memfasilitasi aktivitas outbound tersebut. Adapun ruang ruang yang dibutuhkan adalah ruang berkerja, ruang istirahat, ruang rapat, toilet, dapur, dan ruang ruang lainnya yang secara jelas akan diketahui setelah diketahui aktivitas apa saja alur kegiatannya.

5. Fasilitator atau pemandu outbound

Fasilitator adalah seseorang atau sekelompok orang yang mempunyai peran untuk membantu atau mendampingi peserta dan mengarahkan peserta outbound untuk dapat melakukan kegiatan outbound. Kegiatan fasilitator membutuhkan ruang kantor, ruang rapat, dan ruang istirahat, toilet, ruang makan.

6. Pengunjung atau pemakai outbound

Pengunjung merupakan tamu yang datang ke area outbound yang memiliki tujuan utama untuk melakukan kegiatan outbound atau hanya sekedar ingin menikmati fasilitas penunjang yang telah disediakan oleh pihak pengelola area outbound. Pengunjung area outbound dibagi menjadi dua dilihat dari lamanya yaitu :

1. Pengunjung Menginap

Yaitu pengunjung yang melakukan outbound dan lebih dari satu malam sehingga membutuhkan tempat menginap untuk dapat melakukan aktifitas di hari selanjutnya.



2. Pengunjung Tidak Menginap

Yaitu pengunjung yang melakukan outbound namun tidak membutuhkan tempat bermalam.

Untuk Pengunjung Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta terbagi menjadi dua, yaitu menurut jenjang usia dan lama tinggalnya. Adapun pengunjung area outbound dilihat dari jenjang usianya adalah sebagai berikut :

1. Usia 5 – 12 tahun (TK dan SD)

Merupakan pengunjung dengan rentan usia 5 - 12 tahun yang berkisar memiliki status pelajar taman kanak-kanak dan Sekolah Dasar yang umumnya masih didampingi orang tua, wali maupun guru karena masih sangat membutuhkan pengawasan yang ekstra. Beberapa fasilitas outbound disediakan untuk sarana rekreasi dan sarana belajar untuk anak-anak dengan standar yang berbeda dari orang dewasa.

2. Usia 12 – 18 tahun (SMP dan SMA)

Merupakan pengunjung dengan rentang usia 12 - 18 tahun yang berkisar memiliki status pelajar Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas yang sudah cukup mandiri dan dewasa. Beberapa fasilitas outbound disediakan untuk sarana rekreasi dan sarana belajar untuk remaja.

3. Usia 18 – 30 tahun (Mahasiswa)

Merupakan pengunjung dengan rentang usia 18 - 30 tahun yang berkisar memiliki status mahasiswa yang sudah dewasa dan sangat mandiri. Beberapa fasilitas outbound disediakan untuk sarana rekreasi dan sarana belajar untuk mahasiswa yang biasanya digunakan untuk gathering, makrab, dll.



Pengunjung area outbound juga dibagi menjadi dua dilihat dari lamanya adalah sebagai berikut :

1. Pengunjung Menginap

Yaitu pengunjung yang melakukan outbound dan lebih dari satu malam sehingga membutuhkan tempat menginap di Kawasan Outbound Waduk Taman tirta Arta untuk dapat melakukan aktifitas di hari selanjutnya. Adapun kebutuhan ruang untuk pengunjung yang menginap adalah penginapan, restaurant, masjid, dan beberapa fasilitas penunjang lainnya.

2. Pengunjung Tidak Menginap

Yaitu pengunjung yang melakukan outbound namun tidak membutuhkan tempat bermalam di kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta. Adapun Kebutuhan ruangnya adalah loker/ ruang untuk menaruh barang-barang selama mereka melakukan outbound, toilet, restaurant, masjid, dan ruang ruang pendukung lainnya.

4. Prasarana Pariwisata

Menurut Wahyudi (2018) dalam artikelnya yang berjudul Pengembangan Sarana dan Prasarana Daya Tarik Wisata menjelaskan bahwa prasarana pariwisata adalah fasilitas yang disediakan untuk memberikan pelayanan atau kemudahan bagi wisatawan saat berada di suatu tempat (cvinspireconsulting.com). Wahyudi (2018) juga membagi prasarana pariwisata atas tiga komponen yaitu adalah sebagai berikut:

a. Prasarana Umum

Prasarana umum merupakan prasarana yang mencakup kebutuhan umum. Adapun yang termasuk fasilitas umum ini diantaranya adalah jaringan air bersih, jaringan listrik, jaringan

jalan, drainase (sanitasi dan penyaluran limbah), sistem persampahan dan jaringan telekomunikasi dan internet.

b. Prasarana Penunjang

Prasarana penunjang yaitu seperti fasilitas Rumah Sakit, apotek, pusat perdagangan, kantor pemerintah, dan perbankan.

c. Prasarana Wisata

Prasarana wisata yaitu semua fasilitas yang dapat mendukung wisatawan untuk singgah sementara waktu di area menampung kedatangan para wisatawan untuk menginap dan tinggal untuk sementara waktu di area wisata beserta berbagai layanan lainnya. Adapun akomodasi yang biasa disediakan adalah penginapan, restaurant, *front office*, kantor pengelola, *girl room*, hostel, *cafeteria*, *bar* dan lain lain

Menurut berbagai teori diatas, maka fasilitas akomodasi outbound di Waduk taman Tirta Arta yang berfungsi sebagai prasarana wisata adalah berupa penginapan, restaurant, balai serbaguna, mushola, kantor pengelola, klinik, ruang locker, beserta infrastruktur yang lengkap seperti air bersih, listrik, telekomunikasi dan infrastruktur lainnya untuk menunjang kegiatan outbound di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta.

5. Permainan Edukatif

Adapun macam-macam kegiatan yang ditawarkan di Taman Wisata Waduk Taman Tirta Arta yang sengaja dirancang untuk sarana edukasi antara lain adalah membuat yel yel dan beberapa permainan seperti permainan rantai makanan, memindah karet, *human ladder*, wow, kursi panas/ jabatan, perang naga atau ekor ular, lingkaran mahkota, sarang laba laba, lawan kata, dan estafet holahoop atau

estafet sarung. Adapun detail cara bermain dan dan kebutuhan luas untuk melakukan permainan outbond adalah sebagai berikut :

a. Membuat Yel Yel

Permainan yel yel merupakan permainan yang dapat mengasah kekreatifitasan dari peserta dengan cara membuat yel yel sekreatif mungkin. Permainan ini juga dapat melatih kekompakan peserta outbound karena saat menyanyikan yel yel peserta dituntut untuk dapat membawakanya dengan kompak.



Gambar 2 . 15 Siswa SMP Kalasan Sedang membuat Yel Yel

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

b. Rantai Nama

Menurut artikel Informazone (2017) Permainan ini memiliki tujuan agar peserta Outbound mampu mengakrabkan diri satu sama lain dan melatih fokus serta kemampuan daya ingat. Permainan ini dilakukan dengan membentuk lingkaran yang terdiri dari 8 hingga 10 orang. Permainan ini dilakukan secara berkelompok dan membutuhkan sirkulasi yang luas agar antar konsentrasi antar kelompok tidak terganggu dengan kelompok lain yang berada di sebelahnya karena permainan ini menimbulkan kebisingan yang cukup kuat.

Untuk mewaadahi minimal 198 Orang bermain rantai nama secara bersamaan membutuhkan space sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= (\text{Orang berdiri berseberangan} \times 3) \times \text{Jumlah} \\ &\quad \text{Kelompok} \\ &= (175 \times 62 \times 3) \times 25 = 813.750 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki luas lahan lapang sebesar 813.750 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

c. Memindah Karet

Menurut artikel Informazone (2017) Permainan ini memliki tujuan agar peserta Outbound mampu melatih kerjasama, kepedulian dan kesabaran. Permainan ini dilakukan secara berkelompok dan tidak terlalu membutuhkan sirkulasi yang luas karena pemain ini tidak melakukan gerak yang banyak. Permainan ini dapat dilakukan dengan cara duduk maupun berdiri.



Gambar 2 . 16 Permainan Memindah karet

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

Untuk mewaadahi minimal 198 Orang bermain memindah tali secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{Keliling lingkaran } 8 \text{ orang} \times \text{Jumlah Kelompok} \\ &= (250 \times 250) \times 25 = 1.562.5000 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki lahan sebesar 1.562.500 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

d. Human Ladder

Menurut artikel Informazone (2017) Permainan Human Leader ini memiliki tujuan agar peserta Outbound mampu melatih memiliki rasa kerjasama, tanggung jawab dan kelincahan. Permainan ini dilakukan secara berkelompok dan membutuhkan sirkulasi yang luas serta memanjang. Permainan ini menimbulkan banyak gerak dan butuh kecekatan sehingga dibutuhkan tempat yang luas.



Gambar 2 . 17 Permainan Human Leader di sungai

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

Untuk mewaadahi minimal 198 Orang bermain Human Ladder secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{orang berbaris berhadap} \times \text{Jumlah Kelompok} \\ &= (250 \times 200) \times 25 = 1.250.000 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki lahan sebesar 1.250.000 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

a. Wow

Menurut artikel Informazone (2017) Permainan Human Leader ini memiliki tujuan agar peserta Outbound mampu memiliki konsentrasi yang baik dan memiliki perhitungan permainan yang tepat. Permainan ini dilakukan oleh seluruh peserta dengan pembagian kelompok besar mulai dari 500 hingga 100 orang . Permainan ini dilakukan secara bersama sama dan membentuk lingkaran besar sehingga dalam permainan ini sangat dibutuhkan lapangan luas agar dapat menampung seluruh peserta



Gambar 2 . 18 Permainan Wow

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

Untuk mewaadahi minimal 198 Orang bermain Wow secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{Asumsi keliling lingkaran oleh 32 orang} \times \text{Jumlah} \\ &\quad \text{Kelompok} \\ &= (500 \times 500) \times 6 = 1.500.000 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki luas lahan sebesar 1.500.000 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

e. Kursi Panas

Menurut artikel Informazone (2017) Permainan Kursi Panas Atau Kursi Jabatan ini memiliki tujuan agar peserta Outbound mampu melatih Konsentrasi dan kesigapan peserta Outbound. Permainan ini dilakukan secara bersama sama dan membutuhkan area yang luas untuk berlari dan saling berebut. Untuk permainan ini juga dituntut untuk tidak dilakukan di area yang berdebu.



Gambar 2 . 19 Sedang kursi jabatan

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

Untuk mewaadahi minimal 198 Orang bermain Kursi Panas secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

**Luas = Asumsi Lapangan untuk lari lari kecil
= 2000 x 2000 = 4.000.000 cm**

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki luas lahan sebesar 4.000.000 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

f. Perang Naga

Menurut artikel Informazone (2017) Permainan Perang Naga ini memiliki tujuan agar peserta Outbound mampu melatih kekompakan dan kerja tim peserta outbound. Permainan ini dilakukan secara berkelompok mulai dari 8 hingga 10 orang dan

membutuhkan sirkulasi yang luas karena aktifitas yang akan dilakukan yaitu berlari lari namun secara berkelompok dengan membuat barisan yang tidak boleh terputus.

Untuk mewaadahi minimal 198 Orang bermain Sarang laba laba secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{orang berbaris berhadap} \times \text{Jumlah Kelompok} \\ &= (250 \times 200) \times 25 = 1.250.000 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki luas lahan sebesar 1.250.000 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

g. Lingkaran Mahkota

Menurut artikel Informazone (2017) Permainan Lingkaran Mahkota ini memiliki tujuan agar peserta Outbound mampu melatih rasa ingin berbagi yang tinggi dan kepedulian. Permainan ini dilakukan secara berkelompok dengan jumlah 8 hingga 10 orang. Permainan ini tidak terlalu membutuhkan area yang luas dan sirkulasi yang tidak luas karena inti dari permainan ini adalah memaksimalkan space yang ada.



Gambar 2 . 20 Permainan Lingkaran Mahkota

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2017

Untuk mewaadahi minimal 198 0rang bermain lingkaran Mahkota secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 8 \text{ orang bergerombol saling berpelukan} \times \text{Jumlah} \\ &\quad \text{Kelompok} \\ &= (250 \times 200) \times 25 = 1.250.000 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki luas lahan sebesar 1.250.000 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

h. Sarang Laba Laba

Menurut artikel Informazone (2017) Permainan sarang laba laba ini memliki tujuan agar peserta Outbound mampu melatih kemampuan membuat strategi dan Ketangkasan. Permainan ini tidak membutuhkan space yang banyak karena peserta menggerombol menjadi satu. Hanya saja permainan ini membutuhkan tiang maupun pohon untuk membuat medianya



Gambar 2 . 21 Permainan sarang laba laba

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2017

Untuk mewaadahi minimal 198 orang bermain Sarang laba laba secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{orang bergerombol di 2 sisi} \times \text{Jumlah Kelompok} \\ &= (250 \times 200) \times 25 = 1.250.000 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki luas lahan sebesar 1.250.000 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

i. Lawan Kata

Menurut artikel Informazone (2017) permainan Lawan Kata ini memiliki tujuan agar peserta Outbound mampu melatih konsentrasi, kerjasama dan kemampuan mendengarkan perintah dengan baik. Permainan ini dilakukan bersama sama tanpa membentuk kelompok. Untuk melakukan permainan ini dibutuhkan tempat yang tidak terlalu luas karena peserta hanya berbaris dan umumnya hanya gerakan maju mundur dan kesamping.



Gambar 2 . 22 Permainan lawan Kata

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2017

Untuk mewaadahi minimal 198 Orang bermain lawan kata secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

Luas = orang berbaris

$$= (1500 \times 400) = 600.000$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki luas lahan sebesar 1.250.000 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

j. Estafet, Sarung

Menurut artikel Informazone (2017) Estafet sarung maupun holahoop ini memiliki tujuan agar peserta Outbound mampu melatih kerjasama dan kelincahan. Permainan ini dilakukan secara berkelompok 8 hingga 10 orang dan tidak terlalu membutuhkan tempat yang luas.



Gambar 2 . 23 Permainan Estafet Sarung

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2017

Untuk mewaadahi minimal 198 Orang bermain Sarang laba laba secara bersamaan di Kawasan Outbound Waduk Taman Tirta Arta membutuhkan space sebesar :

Luas = orang berbaris berhadap x Jumlah Kelompok

$$= (250 \times 200) \times 25 = 1.250.000 \text{ cm}$$

Dalam permainan rantai nama minimal memiliki luas lahan sebesar 1.250.000 cm persegi ,namun belum termasuk sirkulasinya.

2.1.2 Tipologi Bangunan

1. Definisi Fasilitas Akomodasi Secara Umum

Definisi Akomodasi secara umum menurut (KBBI) adalah sesuatu yang sengaja dibuat dengan tujuan memberi kemudahan dalam memenuhi kebutuhan atau aktifitasnya.

Sedangkan menurut Munafizt (2009) dalam Web yang berjudul Definisi Menurut Para Ahli menjelaskan bahwa bangunan akomodasi adalah sebuah tempat yang digunakan sebagai tempat penginapan serta dilengkapi dengan berbagai layanan lain seperti layanan makan dan minum.

Apabila dikaitkan dengan kegiatan pariwisata menurut Munavizt (2009) Akomodasi pariwisata adalah suatu fasilitas yang sengaja disediakan agar dapat memenuhi kebutuhan wisatawan saat berwisata. Akomodasi yang umumnya ada di tempat pariwisata adalah tempat menginap, tempat beristirahat, tempat makan dan tempat minum. Adapun contoh macam macam bangunan akomodasi adalah sebagai berikut :

a. Hotel

Hotel merupakan fasilitas akomodasi dengan pelayanan yang lengkap dengan layanan makanan, minuman, dan berbagai fasilitas tambahan lainnya.

b. Guest House

Guest House merupakan fasilitas akomodasi yang berbentuk hunian atau rumah biasa namun memiliki beberapa kamar tamu atau kamar yang disewakan dengan layanan yang sederhana berupa makan dan minuman.

c. Bungalow

Bungalow merupakan fasilitas akomodasi yang berbentuk rumah dan umumnya berada di daerah pegunungan.

d. Mess

Mess merupakan fasilitas akomodasi yang dikhususkan untuk anggota tertentu atau karyawan.

e. Logmen atau Losmen

Logmen atau Losmen merupakan fasilitas akomodasi outbound yang berbentuk rumah atau hanya sebagian dari rumah yang disewakan namun tanpa layanan makan dan minum.

f. Hostel atau Asrama

Hostel atau asrama merupakan fasilitas akomodasi yang umumnya digunakan oleh pelajar dalam kurun waktu tertentu.

g. Apartement

Apartement merupakan fasilitas akomodasi yang digunakan dalam jangka waktu panjang dan digunakan seperti kelengkapan rumah normal.

Sedangkan menurut Gosal dan Kindangen (2016) dalam jurnalnya yang berjudul Manado Backpacker Hostel menjelaskan bahwa hostel adalah sebuah tempat penginapan namun menggunakan fasilitas dengan komunal seperti fasilitas kamar mandi, dapur, teras, dan ruang kumpul sehingga peluang untuk bersosialisasi satu dengan lainnya semakin terbuka lebar. Gosal dan Kindangen juga menjelaskan mengenai tipologi hostel, yaitu harus memperhatikan prinsip prinsip seperti berikut :

- a. Pemisahan daerah untuk tamu dan unit pelayanan dan menghindari adanya sirkulasi silang antara tamu dan pelayanan.
- b. Penyediaan organisasi ruang belakang diperuntukkan untuk karyawan.



Dapat disimpulkan bahwa perancangan kawasan dan bangunan fasilitas akomodasi outbound memiliki peran untuk memberi fasilitas pengguna area outbound untuk menginap dan mendapatkan fasilitas penunjang lain saat berada di kawasan ini. Dalam perancangan bangunan fasilitas akomodasi outbound ini akan menggunakan tipe penginapan berupa hostel atau asrama karena mempertimbangkan penggunanya adalah pelajar dan mahasiswa. Sedangkan untuk penunjang lainnya berupa restaurant, klinik, kantor pengelola, masjid dan *Inbound Room*.

2. Karakter Edukatif

Menurut Terasania (2017) pengertian edukasi adalah segala kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan secara formal dan non formal untuk individu maupun kelompok dengan tujuan meningkatkan kecerdasan, kemampuan, menggali dan mengembangkan dengan strategi dan metode yang sesuai target capaian masing-masing.

Apabila ditinjau dari sisi kawasan dan bangunan fasilitas akomodasi outbound, untuk membuatnya menjadi edukatif dituangkan melalui kegiatan outbound dengan kegiatan kegiatan yang akan melatih mental dan fisik peserta outbound.

Dalam perancangan kawasan dan bangunan fasilitas akomodasi outbound ini edukasi yang dimaksud adalah sarana yang mendidik dan mengajarkan kepada pengunjung dan peserta outbound agar mempunyai mental dan fisik yang lebih baik. Cara ini dilakukan dengan menyediakan berbagai fasilitas kegiatan outbound di area ini.

3. Karakteristik Rekreatif

Menurut Siti dan Murtingsih (2017) kegiatan rekreasi merupakan suatu aktifitas yang dilakukan di waktu luang dengan tujuan untuk menyegarkan mental dan pikiran dengan cara bersenang senang sehingga memberikan perasaan puas dan gembira secara lahir dan batin,



Apabila ditinjau dari bangunan fasilitas akomodasi outbound, agar ruang mampu memberi efek kepuasan psikologis, gembira, dan menyegarkan saat melakukan wisata outbound.

a. Supaya memberi pengalaman perjalanan yang menyenangkan maka perlunya sirkulasi yang tidak kaku, fleksibel, nyaman dan aman.

b. Supaya memberi pengalaman visual yang banyak maka perlunya kesan elemen elemen visual yang estetis.

Dalam perancangan fasilitas akomodasi outbound yang rekreatif adalah penyediaan sarana agar pengunjung memiliki rasa bahagia dan memiliki pengalaman visual yang banyak dan mampu memberi efek kepuasan. Cara ini dilalui perantara, lansekap, tata massa, fasad, dan tata ruang.

Dapat disimpulkan bahwa bangunan fasilitas akomodasi outbound ini merupakan sebuah bangunan yang diperuntukkan untuk memberi fasilitas bagi pengunjung untuk menginap saat sedang berwisata outbound di kawasan ini. Pendidikan dan rekreasi tidak bisa dipisahkan karena aktifitas outbound merupakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara menyenangkan.

Selain itu pengunjung kawasan outbound ini juga dapat berekreasi, menyegarkan pikiran, menambah pengalaman visual, dan mencari kepuasan psikologis dan membuat diri terhibur dengan tata lansekap, tata massa, tata ruang dan fasad. Diharapkan agar setelah melakukan aktivitas outbound di area ini, pengunjung dapat memiliki mental dan fisik yang lebih baik serta memiliki kepuasan psikologis dan menjadi bahagia.



2.1.3 Alur Kegiatan dan Kebutuhan Ruang

1. Rincian Kegiatan

Kegiatan outbound yang dilakukan di Kawasan Wisata Outbound Waduk Taman Tirta Arta berlangsung setiap hari pukul 06.30 WIB sampai pukul 17.30 WIB. Jadwal kegiatan ini berbeda beda tergantung dengan paket paket yang dipilih peserta. Adapun pilihan paket-paketnya adalah sebagai berikut:

a. Paket Titanium

Paket Titanium dititik beratkan disediakan dititik beratkan disediakan untuk Instansi pendidikan pelajar dan mahasiswa, namun tidak menutup kemungkinan dari perkantoran, komunitas, maupun pemerintahan. Paket ini disediakan dengan jumlah peserta berkisar dari 20 orang hingga 240 orang. Paket ini dilaksanakan selama 3 hari 2 malam. Adapun rincian jadwalnya bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2 . 2 Jadwal Paket Titanium Hari Pertama

No	Jam	Rincian Kegiatan
1	09.00 – 10.00	Sajian pembuka dan pengkondisian peserta
2	10.00 – 11.00	<i>Opening Ceremony & Ice Breaking</i>
3	11.00 – 12.00	Pembuatan kelompok dan Pembuatan Yel Yel dan Permainan Rantai Nama.
4	12.00 – 13.00	Istirahat, sholat, makan, dan <i>free time</i>
5	13.00 – 15.00	Permainan WOW dan permainan Lawan Kata dan memindah karet
7	15.00 – 16.00	Istirahat, sholat dan snack
8	16.00 – 17.00	Acara Bebas
9	17.00 – 18.00	Sholat dan bersih bersih
10	18.00 – 19.00	Acara bebas
11	19.00 – 20.00	Makan malam
12	20.00 – 22.00	Acara dari instansi



No	Jam	Rincian Kegiatan
14	22.00 – 22.30	Snack
15	22.30 -	Istirahat

Sumber Penulis 2018

Tabel 2 . 3 Jawal paket Titanium Hari Kedua

No	Jam	Rincian Kegiatan
1	06.30 – 07.30	Pengkondisian dan Penyegaran
2	07.30 – 08.30	Sarapan dan Waktu bebas
3	08.30 – 10.00	Permainan <i>Human Leader</i> dan Sarang Laba laba
4	10.00 – 11.00	Permainan Kursi Jabaan, dan Lingkaran Mahkota
5	12.00 – 13.30	Istirahat, sholat dan makan
6	13.30 – 15.00	Permainan Perang Naga dan Estafer sarung
7	15.00 – 16.00	Istirahat, sholat dan makan
8	16.00 – 17.00	Acara Bebas
9	17.00 – 18.00	Istirahat, sholat dan makan
10	18.00 – 19.00	Waktu bebas
11	19.00 – 20.00	Makan malam
12	20.00 – 22.00	Pesta
14	22.00 – 22.30	Snack
15	22.30 -	Istirahat

Sumber : Penulis 2018

Tabel 2 . 4 Jadwal Paket Titanium Hari Ketiga

No	Jam	Rincian Kegiatan
1	06.30 – 07.30	Pengkondisian dan penyegaran



No	Jam	Rincian Kegiatan
2	07.30 – 08.30	Sarapan
3	08.30 – 10.00	Evaluasi dan <i>Clossing Ceremony</i>
4	10.00 – 11.00	Persiapan pulang
5	12.00 –	Pulang

Sumber : Penulis 2018

b. Paket Platinum

Paket Platinum dititik beratkan disediakan untuk Instansi pendidikan yaitu pelajar dan mahasiswa. namun tidak menutup kemungkinan dari perkantoran, komunitas, maupun pemerintahan. Paket ini disediakan dengan jumlah peserta berkisar dari 20 orang hingga 240 orang. Paket ini dilaksanakan selama 2 hari 1 malam. Adapun rincian jadwalnya bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2 . 5 Jadwal Paket Platinum hari Pertama

No	Jam	Rincian Kegiatan
1	09.00 – 10.00	Sajian pembuka dan koordinasi peserta
2	10.00 – 11.00	Pembukaan Acara serta <i>Ice Breaking</i>
3	11.00 – 12.00	Pembuatan kelompok dan pembuatan yel yel dan permainan rantai nama
4	12.00 – 13.00	Istirahat, sholat, makan, dan <i>free time</i>
5	13.00 – 14.00	Permainan <i>Human Leader</i> dan permainan kursi jabatan
6	14.00 – 15.00	Permainan WOW dan permainan <i>Human Ladder</i>
7	15.00 – 16.00	Istirahat, sholat dan snack
8	16.00 – 17.00	Permainan Perang Naga dan Estafet Sarung



No	Jam	Rincian Kegiatan
9	17.00 – 18.00	Sholat dan bersih bersih
10	18.00 – 19.00	Acara bebas
11	19.00 – 20.00	Makan malam
12	20.00 – 22.00	Acara dari instansi, pendidikan, atau perkantoran
14	22.00 – 22.30	Snack
15	22.30 -	Istirahat

Sumber : Penulis 2018

Tabel 2 . 6 Jadwal Paket platinum Hari Kedua

No	Jam	Rincian Kegiatan
1	06.30 – 07.30	Pengkondisian dan penyegaran
2	07.30 – 08.30	Sarapan
3	08.30 – 10.00	Evaluasi dan <i>Clossing Ceremony</i>
4	10.00 – 11.00	Persiapan pulang
5	12.00 –	Pulang

Sumber : Penulis 2018

c. Paket Gold

Paket Gold disediakan dititik beratkan untuk Instansi pendidikan pelajar dan mahasiswa, namun tidak menutup kemungkinan dari perkantoran, komunitas, maupun pemerintahan. Paket ini disediakan dengan jumlah peserta berkisar dari 20 orang hingga 240 orang. Paket ini dilaksanakan selama 1 hari dari pagi hingga sore dan tidak menginap. Adapun rincian jadwalnya bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2 . 7 Jadwal Paket Gold

No	Jam	Rincian Kegiatan
1	08.00 – 09.00	Sajian pembuka dan koordinasi peserta



No	Jam	Rincian Kegiatan
2	09.00 – 10.00	Pembukaan Acara serta <i>Ice Breaking</i>
3	10.00 – 11.00	Pembuatan kelompok dan Pembuatan yel yel dan permainan WOW
4	12.00 – 13.00	Istirahat, sholat, makan, dan <i>free time</i>
5	13.00 – 14.00	Permainan Sarang Laba Laba dan Kursi jabatan
6	14.00 – 15.00	Permainan perang Naga dan Estavet Sarung
7	15.00 – 15.30	Istirahat, sholat
8	15.30 – 16.30	Evaluasi dan <i>Closing Ceremony</i>
9	16.30 – 17.30	Persiapan pulang dan Waktu Bebas
10	17.30 -	Pulang

Sumber Penulis 2018

2. Alur Kegiatan

Alur kegiatan outbound di Fasilitas Akomodasi Outbound Waduk Taman Tirta Arta dibagi menjadi tiga, yaitu pengelola, pengunjung dan fasilitator. Alur pengunjung dibagi menjadi dua, yaitu pengunjung yang menginap dan pengunjung yang tidak menginap. Alur kegiatan secara jelas dapat dilihat pada skema di bawah ini :

a. Pengunjung

Pengunjung bangunan Fasilitas akomodasi Outbound mengawali kegiatannya mulai dari datang ke area lalu memarkirkan kendaraan mereka apabila membawa. Setelah parkir, pengunjung dapat langsung berkumpul dengan rombongan di tempat yang sudah ditentukan, disana mereka dapat istirahat sejenak dan menikmati *welcome drink* sambil melakukan acara pembuka. Setelah acara di buka peserta dapat menuju kamar masing masing untuk menaruh barang barang dan melakukan persiapan outbound. Acara selanjutnya adalah outbound dan akan dipandu oleh fasilitator. Setelah outbound selesai mereka dapat beribadah, makan dan



bersantai lalu menginap di pondok untuk beristirahat di ,untuk yang tidak menginap dapat melakukan penutupan acara dan langsung dapat pulang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada skema dibawah ini:

1. Pengunjung Menginap



Gambar 2 . 24 Skema Alur Kegiatan Pengunjung Yang menginap

Sumber penulis 2018

2. Pengunjung Tidak Menginap



Gambar 2 . 25 Skema Alur Kegiatan Pengunjung Tidak Menginap

Sumber : Penulis 2018

b. Pengelola dan Staff

Pengelola dan staff bangunan fasilitas akomodasi outbound mengawali kegiatannya mulai dari datang ke area lalu memarkirkan kendaraan mereka apabila membawa. Setelah parkir, pegelola maupun staff dapat langsung menuju ruang kerja masing masing. Setelah jam istirahat mereka dapat pergi sholat dan makan, lalu setelah jam istirahat usai mereka dapat langsung kembali bekerja lagi. Setelah pekerjaan dan jam kerja usai, pengelola dapat pulang ke rumah masing masing. Namun untuk pengelola yang memiliki jadwal *stand by* di area outbound mereka harus beradi di sini sampai keesokan harinya untuk melayani pengunjung selama menginap di jam malam. Setelah pagi hari dan ada shift baru



mereka dapat pulang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada skema dibawah ini :

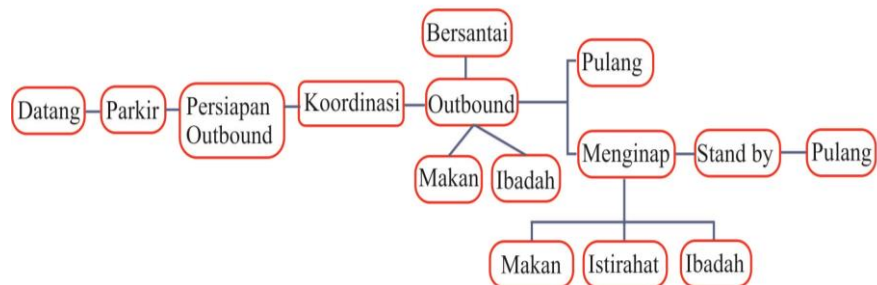


Gambar 2 . 26 Skema Alur Staff Yang Menginap

Sumber : Penulis 2018

c. Fasilitator

Fasilitator kawasan wisata outbound mengawali kegiatannya mulai dari datang ke area lalu memarkirkan kendaraan mereka apabila membawa. Setelah parkir, fasilitator langsung dapat bekerja dan melakukan persiapan outbound. Setelah melakukan persiapan, fasilitator dapat langsung mengkoordinasi peserta outbound untuk berkumpul dan memulai outbound. Setelah semua peserta terkumpul, tugas fasilitator adalah mendampingi peserta untuk melakukan outbound. Setelah kegiatan outbound selesai, fasilitator dapat langsung pulang. Namun untuk fasilitator yang memiliki jadwal *stand by* di area outbound mereka harus beradi di sini sampai keesokan harinya untuk mendampingi pengunjung untuk melakukan kegiatan outbound di pagi harinya. Setelah tugasnya selesai mereka dapat pulang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada skema dibawah ini :



Gambar 2 . 27 Alur Kegiatan Fasilitator

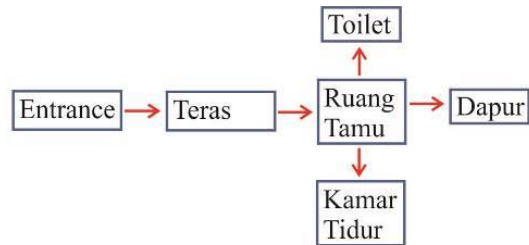
Sumber : Penulis 2018

3. Kebutuha Ruang

Seluruh kegiatan Outbound di area Waduk Taman Tirta Arta dapat berjalan dengan baik apabila saran dan prasarana yang ada dapat menampung serta mendukung kegiatan outbound untuk seluruh pengunjung dan pengguna area ini. Adapun kebutuhan ruang yang ada di dalam bangunan fasilitas akomodasi outbound Waduk taman Tirta Arta adalah sebagai berikut :

a. Hostel

Berdasarkan Analisis alur kegiatan Di penginapan pada penjelasan sebelumnya, ditemukan kebutuhan ruang yang harus disediakan di hostel, adapun alur kebutuhan ruangnya adalah sebagai berikut :



Gambar 2 . 28 Kebutuhan Pengunjung Yang Menginap

Sumber : Penulis 2018

- a. Teras
- b. Receptionist
- c. Kamar Tidur
- d. Ruang Kumpul
- e. Dapur
- f. Toilet
- g. Ruang MEE

Hostel ini terdiri dari hostel pria dan wanita. Hostel pada kawasan wisata outbound ini memiliki 48 kamar yang terbagi menjadi 28 kamar pria dan 24 kamar wanita yang di letakkan

secara terpisah, 8 ruang kumpul, 2 dapur 48 kamar mandi yang dibagi kedalam 2 massa bangunan. Satu kamar di hostel ini dapat menampung dengan kapasitas 4 orang per kamar.

b. Restaurant

Berdasarkan analisis alur kegiatan di restaurant pada penjelasan sebelumnya, ditemukan kebutuhan ruang yang harus disediakan di penginapan, adapun alur kebutuhannya adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan Ruang Pengunjung Restaurant



Gambar 2 . 29 Skema Kebutuhan Pengunjung Restaurant

Sumber : Penulis 2018

2. Kebutuhan Ruang Karyawan Restaurant



Gambar 2 . 30 Kebutuhan Ruang Pengunjung Restaurant

Sumber : penulis 2018

- a. Ruang Makan
- b. Dapur
- c. Ruang Karyawan
- d. Toilet Karyawan
- e. Toilet Pengunjung
- f. Gudang makanan
- g. Ruang MEE
- h. Gudang Barang

Restaurant ini memiliki daya tampung pengunjung sebesar 250 orang serta memiliki karyawan sejumlah 20 orang. Untuk dapat menampung 250 pengunjung, Restaurant ini memiliki 6 toilet yang terbagi menjadi 4 toilet wanita dan 2 toilet pria. Sedangkan untuk memfasilitasi karyawan, restaurant ini memiliki 2 toilet yang terbagi dari 1 toilet wanita dan 1 toilet pria.

3. *Inbound Room*

Berdasarkan analisis alur kegiatan di *Inbound Room* pada penjelasan sebelumnya, ditemukan kebutuhan ruang yang harus disediakan di penginapan, adapun alur kebutuhannya adalah sebagai berikut :

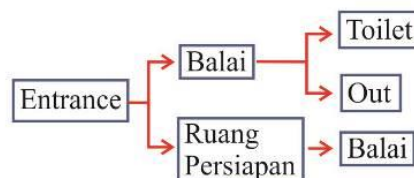
a. Fasilitator



Gambar 2 . 31 Kebutuhan Ruang Fasilitator di Balai Serbaguna

Sumber : Penulis 2018

b. Pengunjung



Gambar 2 . 32 Kebutuhan Ruang Pengunjung di Balai Serbaguna

Sumber : Penulis 2018

c. Pengelola



Gambar 2 . 33 Kebutuhan Ruang Pengelola di Balai Serbaguna

Sumber : Penulis 2018

1. Aula
2. Gedung
3. Ruang Alat
4. Toilet
5. Ruang Persiapan

Aula serbagunan ini merupakan ruang sewa yang dapat digunakan untuk outbound di dalam ruang. Aula serbaguna ini memiliki daya tampung ruang untuk 600 orang. Untuk dapat merancang 600 orang, Aula ini memiliki fasilitas 8 toilet yang terdiri dari 4 toilet wanita dan 4 toilet pria.

4. Klinik Kesehatan

Berdasarkan Analisis alur kegiatan di klinik kesehatan pada penjelasan sebelumnya, ditemukan kebutuhan ruang yang harus disediakan di penginapan, adapun alur kebutuhan ruangnya adalah sebagai berikut :

a. Dokter dan Staff



Gambar 2 . 34 Kebutuhan Ruang Dokter dan Staff di Klinik

Sumber : Penulis 2018

b. Pasien



Gambar 2 . 35 Kebutuhan Ruang Pasien di Klinik

Sumber : Penulis 2018

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. Lobby | 8. Ruang Dokter |
| 2. Ruang Tunggu | 9. Ruang Inap |
| 3. Ruang pendaftaran | 10. Toilet Pasien |
| 4. Ruang Administrasi | 11. Ruang Makan |
| 5. Ruang Farmasi | 12. Gudang |
| 6. Toilet Umum | 13. Janitor |
| 7. Ruang Tindakan | |

5. Kantor Pengelola

Berdasarkan analisis alur kegiatan di kantor pengelola pada penjelasan sebelumnya, ditemukan kebutuhan ruang yang harus disediakan di penginapan, adapun alur kebutuhan ruangnya adalah sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| a. Lobby | g. Ruang Staff |
| b. Receptionist | h. Pantry |
| c. Ruang Rapat | i. Gudang |
| d. Ruang Direktur | j. Toilet Direktur |
| e. Ruang Kepala Bagiann | k. Toilet Umum |
| f. Ruang Fasilitator | l. janitor |

Kantor pengelola ini ditempati oleh 25 orang yang terdiri dari 1 ruang Direktur, 6 kepala bagian, 10 fasilitator, dan sissanya adalah staff yang bertugas untuk mendukung dan mengelola kegiatan outbound di Waduk Taman Tirta Arta.

2.1.4 Syarat Fasilitas Akomodasi

1. Hostel

Berdasarkan Keputusan Mentrian Kebudayaan dan Pariwisata No KM . 3 / HK . 001 / MKP. 02 kebutuhan ruang pondok wisata adalah sebagai berikut:

Lobby harus memiliki suhu ruangan dan sirkulasi udara yang baik, penerangan cukup, terdapat kursi sofa dengan mejanya



menggunakan komunikasi hub di dalam (*house phone*)/ *intercom* serta komunikasi hubungan luar, Tersedia gerai kantor depan (*front office counter*),

- a. Toilet pria dan wanita dipisahkan Tersedia kamar mandi & perlengkapannya, penerangan cukup, lantai tidak licin ventilasi udara cukup, bak mandi + gayung atau shower atau bathtub atau shower tray tempat sabun ,WC, kertas WC dan tempatnya, toilet spray, tempat cuci tangan dengan kaca rias, Saluran pembuangan air, ketinggian dinding kedap air kamar mandi seluruhnya disekeliling bathtub.
- d. Toilet pria di lengkapi dengan, urinoir, WC dilengkapi kertas WC dan tempatnya, alat pengering tangan, toilet spray , wastafel dan kaca rias, sabun, asbak , tempat sampah.
- e. Toilet wanita dilengkapi dengan, toilet spray, WC, Kertas WC dan tempatnya, ruang rias, dengan kursi rias dan kaca rias, tempat cuci tangan, sabun, dan kaca rias, alat pengering tangan , asbak , tempat sampah.
- f. Menyediakan toilet umum untuk penyandang cacat.
- g. Tersedia tempat parkir dilengkapi dengan sistem pengaturan lalu lintas & sistem keamanan & terpelihara dengan baik dan Tersedia pos jaga/ruang tunggu dengan tempat duduk.
- h. Luas kamar cukup, tinggi langit - langit cukup, suhu ruangan cukup, sirkulasi udara yang baik, penerangan cukup, stop kontak, tingkat kebisingan rendah, lantai kamar terbuat dari bahan kuat dan tidak licin, tersedia jendela dan dilengkapi tirai yang tidak tembus sinar dari luar.
- i. Tersedia perlengkapan kamar berupa twin/single bed (110 x 200 cm) atau queen (180 x 200 cm) atau king size (200 x 200 cm) dan springmattress atau kasur busa.



- j. Setiap pintu kamar di lengkapi kunci yang kuat dan aman seperti kunci jenis mekanik (*Mechanical*) atau kunci elektronik (*electronic*) atau kunci dengan kartu magnetik (*magnetic*), lubang intai (*Peeping Tom*), rantai pengaman (*Safety Chain*).
- k. Tersedia kamar untuk penyandang cacat.
- l. Dapur memiliki luas cukup, suhu ruangan baik, penerangan cukup, dinding dapur di lapiasi dengan tegel kedap air setinggi langit – langit, lantai dapur tidak licin, di lengkapi dengan saluran pembuangan air dan saringan.
- m. Ruang karyawan yang di lengkapi locker terpisah untuk wanita dan pria, tersedia kaca rias, tata udara dan penerangan diatur dengan baik, kamar mandi/WC yang terpisah untuk pria & wanita, dekorasi ruang makan yang diatur dengan baik.

2. Klinik

Menurut Permenkes nomor 028/menkes/per/1/2011 tentang klinik, dalam Pasal 1 menjelaskan bahwa klinik merupakan fasilitas kesehatan yang mencakup pelayanan tindakan medis atau dasar/spesifik yang dilakukan lebih dari satu tenaga kerja dan dipimpin oleh seorang tenaga medis . Adapun syarat syaratnya adalah sebagai berikut:

- a. Dalam pasal 9 mengatakan bahwa bangunan klinik setidaknya memiliki fasilitas.
- b. Dalam pasal 10 menjelaskan prasarana yang harus ada di klinik adalah instalasi air, instalasi listrik, instalasi pengelolaan limbah, pencegahan dan penanggulangan kebakaran, dan ambulance untuk klinik yang melayani rawat inap.



- c. Pada pasal 22 mengatakan bahwa layanan rawat inap maksimal hanya boleh dilakukan selama 5 hari, terdapat minimal 5 tempat tidur an maksimal 10 tempat tidur.

4. Restaurant

Restaurant menurut Marsum (2010), dalam bukunya Restaurant dan Segala Permasalahannya adalah suatu bangunan atau suatu tempat yang difokuskan untuk kegiatan komersil yang menitik beratkan pada pelayanan makanan dan minuman.

Menurut peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 304/menkes/per/iv/1989 tentang persyaratan kesehatan rumah makan dan restoran, dalam pasal 1 menjelaskan bahwa rumah makan adalah tempat yang digunakan untuk usaha komersil dengan ruang lingkup menyediakan makanan dan minuman untuk kalangan umum ditempat usahanya. Sedangkan Restoran merupakan salah satu jenis usaha yang bergerak di bidang jasa pangan yang bertempat disebagian atau seluruh bangunan yang permanen dilengkapi dengan berbagai peralatan dan perlengkapan yang nantinya akan digunakan untuk proses pembuatan, proses penyimpanan, proses penyajian dan proses penjualan makanan dan minuman bagi pengunjung umum yang datang ke tempat usahanya. Adapun syarat syarat lokasi dan bangunan restaurant adalah sebagai berikut :

- a. Dalam pasal 3 menyebutkan bahwa bangunan rumah makan dan restoran harus harus difasilitasi sanitasi.
- b. Dalam pasal 4 mengatakan bahwa untuk ruang makan, dapur, gudang makanan harus sesuai dengan syarat syarat kesehatan.
- c. Bangunan rumah makan dan restoran harus jauh dari lokasi yang berpolusi baik polusi udara, air, virus, maupun serangga dan tikus.

- d. Tidak boleh berada di tempat yang berpotensi mencemarkan hasil produksi makanan dan minuman.
- e. Harus Terpisah dari hunian.
- f. Minimal memiliki ruang karyawan, ruang administrasi, ruang makan,dapur, gudang makanan dan toilet.
- g. Setiap ruangan mempunyai batas dinding serta ruangan satu dan lainnya dihubungkan dengan pintu.
- h. Ruangan harus ditata sesuai dengan fungsinya, sehingga memudahkan arus tamu, arus karyawan, arus bahan makan dan makanan jadi serta barang-barang lainnya yang dapat mencemari terhadap makanan.
- i. Lantai dibuat kedap air, rata, tidak licin dan mudah dibersihkan
- j. Pertemuan lantai dengan dinding tidak boleh membuat sudut mati
- k. Permukaan dinding sebelah dalam harus rata, mudah dibersihkan
- l. Konstruksi dinding tidak boleh dibuat rangkap, Permukaan dinding yang terkena percikan air harus dibuat kedap air atau dilapisi dengan bahan kedap air dan mudah dibersihkan seperti porselin dan sejenisnya setinggi 2 (dua) meter dari lantai.
- m. Ventilasi harus cukup untuk penghawaan, dapat menghilangkan uap, bau, gas, dan debu dalam ruang.
- n. Tinggi langit-langit dari lantai sekurang-kurangnya 2,4 meter.

Adapun syarat syarat ruangan Restaurant menurut peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 304/menkes/per/iv/1989 tentang persyaratan kesehatan rumah makan dan restoran adalah sebagai berikut:

- a. Memiliki dapur dengan luas sekurang-kurangnya 40% dari ruang makan atau 27% dari luas bangunan.

- b. Penghawaan buatan di dapur berupa ex hauster yang dipasang setinggi 2 (dua) meter dari lantai dengan jumlah yang disesuaikan dengan luas dapur dan kebutuhannya.
- c. Fasilitas dapur minimal memiliki tempat cucui piring dan peralatan, gudang makanan, tempat peralatan makanan, tempat masak, tempat persiapan dan tempat administrasi.
- d. Setiap kursi minimal memiliki ruang sebesar 0.85 m².
- e. Intensitas pencahayaan pada gudang minimal 4 foot candle (fc)
- f. Gudang harus memiliki ventilasi udara.
- g. Kapasitas tempat cuci disesuaikan dengan kapasitas pengunjung restaurant.

Tabel 2 . 8 Jumlah Kebutuhan tepat Cuci Tangan

Kapasitas tempat duduk	Jumlah tempat cuci tangan (buah)
1 - 60 orang	1
61 - 120 orang	2
121 - 200 orang	3
Setiap penambahan 150 orang ditambah 1 buah	

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 304/ menkes/per/IV/1989

- h. Toilet untuk wanita terpisah dengan toilet untuk pria.
- i. Toilet untuk tenaga kerja terpisah dengan toilet untuk pengunjung.
- j. Jumlah toilet untuk pengunjung pria dan wanita disesuaikan dengan kapasitas pengunjung restaurant.

Tabel 2 . 9 Jumlah Toilet Untuk Pengunjung Pria dan Wanita

Jumlah tempat duduk	Luas bangunan (m ²)	Wanita		P r i a		Keterangan
		WC	bak cuci	WC	bak cuci	
– 150	– 250	1	1	1	1	
151 – 350	251 – 500	2	2	2	–	
351 – 950	501 – 750	4	2	2	2	
951 – 1500	751 – 1000	4	2	3	3	
tiap tambah 1000 orang ditambah	–	1	1	1	1	

Sumber : Peraturan Kesehatan Republik Indonesia Nomer Nomer 304/ Menkes /IV/1989

k. Jumlah toilet untuk tenaga kerja sebagai berikut

Tabel 2 . 10 tablet Jumlah Toilet untuk Tenaga Kerja

Tenaga kerja		Wanita		Pria		Peta rusan
Wanita	P r i a	WC	Kamar Mandi	WC	Kamar Mandi	
– s/d 20	– s/d 25	1	1	1	2	2
21 s/d 40	26 s/d 50	2	2	2	3	3
41 s/d 70	51 s/d 100	3	3	3	5	5
71 s/d 100	–	4	4	–	–	–
–	setiap penambah-an 50 s/d 100	–	–	1	2	1
101 s/d 140	–	5	5 *	–	–	–
141 s/d 180	–	6	6	–	–	–
Setiap penambah-an 40 s/d 100	–	1	1	–	–	–

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 304/Menkes/Per/IV/1989

Restaurant Akomodasi Outbound mempunyai kapasitas 250 orang.

Luas standar per orang + Luas Standar Dapur + E pelanggan

Jadi luas bangunan Restaurant pada Bangunan Akomodasi Outbound adalah sebagai berikut

$$(1,6 \times 250) + (1.4 \times 250) = 400 + 350 = 750 \text{ m}^2$$

Kapasitas 250 orang dengan kapasitas maksimal 400 tempat duduk. Restaurant ini terdiri dari beberapa ruangan yaitu ruang makan, ruang karyawan, gudang, dapur, ruang administrasi, dan toilet. Jumlah toilet Wanita 4 dan bak cuci 2, Sedangkan toilet pria ada 2 dan bak cuci 2. Untuk jumlah wastafel minimal 4. Untuk tenaga kerja Wanita membutuhkan 1 WC wanita dan 1 kamar mandi Wanita. Sedangkan untuk karyawan Pria membutuhkan 1 WC dan 2 kamar mandi.

5. Masjid

Secara Esimologi Masjid berarti tempat beribadah. Akar kata dari masjid adalah *sajada* di mana *sajada* berarti sujud atau tunduk. Kata masjid sendiri berakar dari bahasa Aram. Kata *masgid* (m-s-g-d) ditemukan dalam sebuah inskripsi dari abad ke 5 Sebelum Masehi. Kata *masgid* (m-s-g-d) ini berarti "tiang suci" atau "tempat sembah".

Desain masjid sebenarnya bukan hanya sekedar bermegah megahan, Ada point penting yang adalah untuk memelihara kualitas kekhusyukan dari semua kegiatan yang dilakukan di masjid. Adapun point point desain masjid yang perlu diperhatikan dari sisi syariat adalah sebagai berikut :

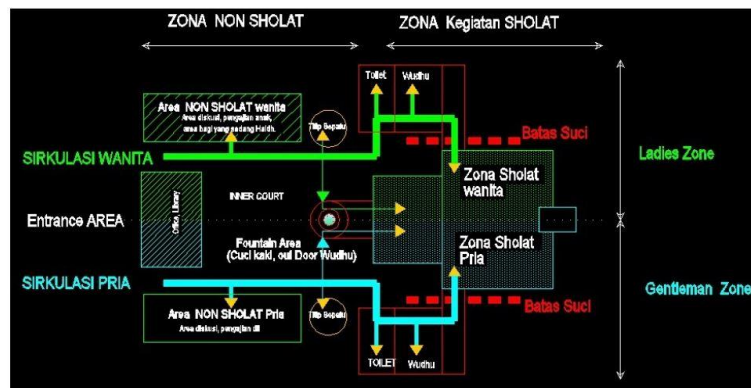
- a. Menentukan arah kiblat yang akurat, gunanya adalah untuk menentukan arah sholat, mempengaruhi orientasi bangunan, zonasi, dan pola sirkulasi. Selain itu juga berfungsi agar posisi duduk kloset tidak menghadap Qiblat, dan menetapkan arah wudhu agar menghadap Qiblat.
- b. Antara pria dan wanita harus menggunakan hijab sesuai tuntunan Al-Quran.

- c. Pemahaman prinsip taharah
- d. Masjid haram untuk digunakan bergolong - golongan.

Yaitu pengelompokan desain area masjid berdasarkan kegiatan tertentu adalah sebagai berikut :

- a. Zona kegiatan sholat
- b. Zona non sholat
- c. Zona suci
- d. Zona non suci

Untuk desain sirkulasi pria dan wanita, sirkulasi wanita dan pria idealnya terpisah. Sehingga tidak membatalkan wudhu maupun mengganggu konsentrasi jamaah. Sedangkan sirkulasi untuk bersuci juga perlu diperhatikan, sirkulasi ini digunakan untuk membedakan bagi mereka yang telah dan belum berwudhu, ini penting dalam rangka memelihara taharah dan umumnya ditandai dengan jalur suci dan batas suci. Berikut ini adalah contoh zonasi dan pola sirkulasi pada desain masjid adalah sebagai berikut :



Gambar 2 . 36 Zonasi dan Pola Sirkulasi Bangunan Masjid

Sumber : tipsbangunmasjid.blogspot.co.id/p/prinsip-desain-masjid

Menurut Suparwoko (2016) dalam bukunya yang berjudul Standar dan Desain Tempat Wudhu Dalam Tata Ruang Masjid dan dengan pendekatan Egronomis dan hemat air menjelaskan bahwa Bagian yang tak terpisahkan dari sebuah masjid atau mushola adalah tempat wudhu. Tempat Wudhu adalah tempat untuk bersuci atau mensucikan diri sebelum melakukan ibadah sholat di dalam masjid. Berikut ini adalah contoh Desain peletakan tempat wudhu :

a. Tempat Wudhu yang terpisah dari bangunan Masjid



- Urutan kegiatan wudhu dan masuk masjid:
- Pengunjung (pewudhu) menuju pintu masuk masjid melepas sandal dan berjalan menuju tempat wudhu melalui jalan setapak (tidak suci)
 - Membilas kaki di kolam bilas yang berada di pintu masuk tempat wudhu dan selanjutnya melangkah mendekati kran wudhu
 - Melakukan kegiatan wudhu
 - Selesai wudhu langsung melangkah menuju ruang sholat di dalam masjid (sandal ada di depan masjid)

Gambar 2 . 37 Tempat Wudhu Yang Menempel dengan Masjid

Sumber : Suparwoko, 2016

b. Tempat Wudhu yang terpisah dari bangunan Masjid



Catatan: jarak antara Masjid dan Tempat Wudhu bisa bervariasi sesuai kondisi lahan/pekarangan yangtersedia

Urutan kegiatan wudhu dan masuk masjid:

- Pengunjung menuju tempat wudhu dengan menggunakan sandal
- Sandal dilepas dekat jalan setapak dan pengunjung masuk ruang wudhu lewat pintu kolam bilas
- Kegiatan wudhu
- Keluar melalui kolam bilas pintu keluar
- Pewudhu/pengunjung menggunakan sandal lewat jalan setapak
- Setelah sandal dipakai, pewudhu menuju pintu masjid, melepas sandal dan masuk tempat sholat di dalam masjid.

Hal yang penting bahwa tempat wudhu dibuat dua buah dengan bentuk yang sama dimana tempat wudhu sebelah kiri bangunan masjid untuk wanita dan tempat sebelah kanan bangunan masjid diperuntukkan bagi pria

Gambar 2 . 38 Contoh Tempat Wudhu Yang Terpisah dengan Masjid

Sumber : Suparwoko, 2016

Ruang sholat untuk fasilitas akomodasi Outbound yaitu

0,6m² per orang x 200 jamaah

Ruang wudhu 0,6 m² per orang

Toilet dengan luas 1.5 meter

Tempat penitipan barang 0,2 m² per orang

c. Inbound Room

Aula / *inbound room* merupakan ruang yang cukup luas dan nantinya akan difungsikan sebagai tempat untuk kegiatan di dalam ruangan yang akan digunak untuk outbound.

Makan kebutuhan ruang untuk aula untuk kapasitas 600 orang adalah

Ruang Gerak : 1.2 x 600 = 720 m²

Ruang persiapan adalah 20% x 600= 120 m²

Gudang dan ruang Operator : $15 \% \times 600 = 90 \text{ m}^2$

Toilet Pria dan Wanita : $3 \text{ dan } 4 \times 3 = 21 \text{ m}^2$

Jadi luas total keseluruhan dari restaurant adalah $951 + \text{sirkulasi } 20 \% = 1141,20 \text{ m}^2$

d. Kantor Pengelola

Kantor pengelola merupakan tempat pusat informasi dan pengatur kegiatan Outbound dan tempat pengelola outbound bekerja dan mengelola area ini. Minimal ruang yang dibutuhkan adalah ruang kepala bagian, ruang staff, receptionist, toilet, lobbi, dan gudang.

e. Parkir

Untuk kebutuhan ruang parkir, penulis berasumsi jumlah kebutuhan tempat parkir kawasan wisata Outbound Waduk Taman Tirta Atra adalah sebagai berikut :

Jumlah Pengelola : 50 Orang

Penulis juga berasumsi mengenai perbandingan jumlah pengguna sepeda, motor, dan mobil. Adapun perbandingannya adalah 1 : 7 : 2

Pengguna Sepeda $1/10 \times 50 \text{ orang} = 5 \text{ orang}$

Pengguna Motor $7/10 \times 50 \text{ orang} = 35 \text{ orang}$

Pengguna Mobil $2/20 \times 50 \text{ orang} = 10 \text{ orang}$

Tabel 2 . Kebutuhan Ruang Parkir Karyawan

Jenis	Jumlah	Standar	Luas
Sepeda	5	1	5
Motor	35	1,5	52,5
Mobil	10	15	15
Sirkulasi 20 %			14.5
Total Luas yang Dibutuhkan			87

Sumber : Penulis 2018

Maksimal peserta outbound = 240 orang

Maksimal pengunjung Restaurant = 600 orang

Dari data di atas Penulis berasumsi bahwa kebutuhan ruang parkir maksimal Jumlah Pengunjung kawasan outbound waduk taman tirta arta yang akan ditampung adalah 600 orang diambil dari kapasitas terbesar pengunjung kawasan ini. Mengenai perbandingan penulis berasumsi jumlah pengguna sepeda, motor, dan mobil, dan bus. Adapun perbandingannya adalah 1 : 3 : 2 : 4

Pengguna Sepeda $1/10 \times 600$ orang = 60 orang

Pengguna Motor $3/10 \times 600$ orang = 180 orang

Pengguna Mobil $2/10 \times 600$ orang = 120 orang

Pengguna Bus $4/10 \times 600$ orang = 240 orang

Penulis berasumsi bahwa 1 bus memiliki daya tampung 20 hingga 30 orang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kawasan ini dapat menampung 8 hingga 12 unit bus

Tabel 2 . 11 Kebutuhan Ruang Parkir Pengunjung

Jenis	Jumlah	Standar	Luas
Sepeda	60	1	60
Motor	90	1.5	135
Mobil	30	15	450
Bus	12	45	495
Sirkulasi 20 %			228
Total Luas yang Dibutuhkan			1140

Sumber : Penulis 2018

Properti Size

Untuk lebih jelasnya mengenai kapasitas dan luasan yang diperlukan untuk menampung pengguna fasilitas Akomodasi outbound di Taman Waduk Tirta Arta adalah sebagai berikut :

Tabel 2 . 12 Property Size

No	Fungsi dan Program Ruang	Properti Size	Jumlah	Total Luas	Total Jumlah
1	Penginapan				1653
	Hostel Pria				826,5
	Teras	9	1	9	
	Lobby	20	1	20	
	Ruang Kumpul	36	4	144	
	Kamar Tidur	20	23	460	
	Dapur & R. Makan	20	1	20	
	Toilet & Lavatory	20	5	100	
	Toilet Difabel	4	1	4	
	Janitor	4,5	1	4,5	
	Lift	9	5	45	
	Ruang MEE	7	1	7	
	Ruang Genset	7	1	7	
	Ruang Pompa	6	1	6	
	Hostel Wanita				826,5
	Teras	9	1	9	
	Lobby	20	1	20	
	Ruang Kumpul	36	4	144	
	Kamar Tidur	20	23	460	
	Dapur	20	1	20	
	Toilet	20	5	100	
Toilet Difabel	4	1	4		
Janitor	4,5	1	4,5		
Lift	9	5	45		
Ruang MEE	7	1	7		
Ruang Genset	7	1	7		
Ruang Pompa	6	1	6		
2	Resto				796.5

No	Fungsi dan Program Ruang	Properti Size	Jumlah	Total Luas	Total Jumlah
	Ruang Makan	1.6	250	400	
	Toilet Umum	3	9	27	
	Dapur	1	250	250	
	Toilet Karyawan	3	3	9	
	Ruang Karyawan	16	2	32	
	Gudang Barang	12	1	12	
	Gudang Makanan	12	1	12	
	Lift	5	6	30	
	Ruang Genset	7	1	7	
	Ruang MEE	7	1	7	
	Ruang Pompa	6	1	6	
	Janitor	4.5	1	4.5	
3	Klinik				108.5
	Ruang Pendaftaran	6	1	6	
	Ruang Tunggu	12	1	12	
	Lobby	12	1	12	
	Ruang Administrasi	8	1	8	
	Ruang Dokter	12	1	12	
	Ruang Tindakan	12	1	12	
	Ruang Inap	20	1	20	
	Ruang Farmasi	6	1	6	
	Toilet Pasien	4	2	8	
	Toilet Umum	4	2	8	
	Janitor	4.5	1	4.5	
4	Kantor Pengelola				225
	Lobby	1.4	15	21	
	Resepsionis	6	1	6	
	Ruang Kepala Umum	12	1	12	
	Ruang Kepala Bagian	20	1	20	
	Ruang Fasilitator	20	1	20	
	Ruang Staff	20	1	20	

No	Fungsi dan Program Ruang	Properti Size	Jumlah	Total Luas	Total Jumlah
	Ruang Karyawan	20	2	40	
	Ruang Rapat	2	10	20	
	Gudang	12	1	12	
	Dapur	9	1	9	
	Toilet	3	6	18	
	Ruang Genset	9	1	9	
	MEE	9	1	9	
	Ruang Pompa	9	1	9	
	Janitor				
5	Masjid	237			
	Ruang Shalat	0.6	250	150	
	Ruang Wudhu	0.6	20	12	
	Toilet	3	6	18	
	Gudang	12	1	12	
	Latar	25	1	25	
6	Indoor Outbound				1045.15
	Indoor Outbound	1,2	600	720	
	Gudang	9	1	9	
	Ruang Operasional	20%	729	145,8	
	Ruang Persiapan	15%	729	109.35	
	Toilet	6	4	24	
	Lift	5	2	10	
	Ruang MEE	9	1	9	
	Ruang Pompa	9	1	9	
	Ruang Genset	9	1	9	
7	Parkir				1233.5
	Pos Parkir	6,25	1	6,25	
	Parkir Pengunjung	87	1	87	
	Parkir Pengelola	1140	1	1140	

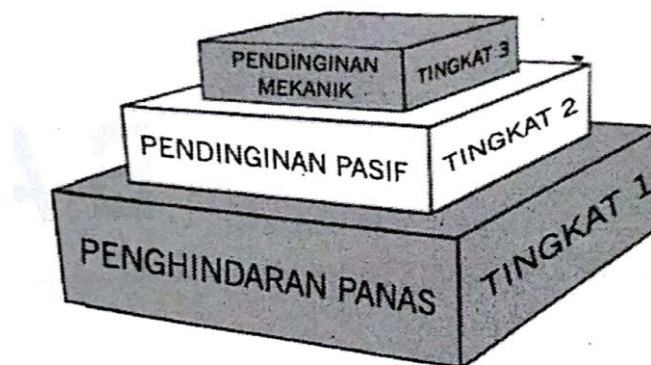
Sumber : Penulis 2018

2.2 Penghawaan yang Hemat Energi untuk Kegiatan Outbound

(ASHRAE 55-1992) mendefinisikan bahwa kenyamanan termal adalah perasaan dan pola pikir seseorang yang mengekspresikan kenyamanan dan kepuasan terhadap termal lingkungannya. Secara psikologis kenyamanan termal adalah respon yang dirasakan atau dikeluarkan dari tubuh manusia dimana kondisi pola pikir merasakan kepuasan di lingkungannya atau ditempat dia berada. Sebuah lingkungan dapat dikatakan *comfort zone* atau nyaman apabila lebih dari 80 persen orang yang berada di area itu menyatakan nyaman.

2.2.1 Passive Cooling

Menurut Lechner (2001) menjelaskan dalam bukunya yang berjudul *Heating, Cooling, Lighting* menyatakan bahwa Tingkatan pendingin pasif dibagi menjadi 3, yaitu penghindaran panas, pendingin pasif dan pendinginan mekanik. Adapun tingkatannya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2 . 39 Tingkatan pendinginan Udara

Sumber : Lacher (20015)

Pada desain Fasilitas Outbound Waduk Taman Tirta Arta Akan menggunakan sistem tingkat 2 yaitu sistem pendingin pasif karena sistem tingkat 1 dirasa tidak cukup untuk menjadikan suhu dalam ruangan tetap sejuk.

Menurut Sugini (2014) agar ruang lebih dingin di lingkungan yang panas yaitu melalui dua cara yaitu dengan mencegah perolehan panas masuk ke dalam bangunan dan peningkatan kehilangan panas dari dalam bangunan. Selain itu Sugini (2014) juga menyimpulkan strategi untuk desain guna merespon proses perpindahan panas adalah sebagai berikut :

- a. Proses Konveksi : Mengendalikan atmosfer.
- b. Proses Konduktif : Mengendalikan bumi.
- c. Proses Radiasi : Matahari dan langit.

Sugini (2014) juga menjelaskan bahwa untuk meningkatkan panas menggunakan 4 strategi yaitu :

- a. Proses Konveksi : Meningkatkan ventilasi.
- b. Proses Konduktif : Meningkatkan konduktif ke bumi dengan pendinginan di bumi .
- c. Proses Radiasi : Meningkatkan pendingin radiatif.

Sugini (2014) juga menjelaskan bahwa untuk mencegah panas menggunakan 4 strategi yaitu :

- a. Proses Konveksi : Meminimalkan infiltrasi.
- b. Proses Konduktif : Meminimalkan aliran panas konduktif.
- c. Proses Radiasi : Meminimalkan perolehan panas

Menurut Lechner (2001) dalam bukunya yang berjudul *Heating, Cooling, Lighting* menyatakan Tipe-tipe pendingin pasif adalah sebagai berikut :

1. Metode pendinginan ventilasi : Ventilasi yang nyaman disepanjang malam dan siang.
2. Metode pendinginan dengan sinar matahari : Mendinginkan dari struktur atap.



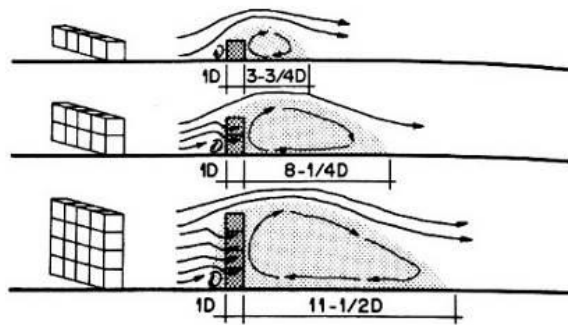
3. Metode pendinginan dengan cara penguapan : Air disemprotkan ke udara yang akan masuk ke bangunan.
4. Metode pendinginan bumi : Menghilangkan panas dengan cara disalurkan ke bumi.
5. Metode Penghilangan Lembab Dengan pengering : Pengganti suhu panas yang bersifat laten.

Dalam desain Fasilitas Akomodasi Outbound di Waduk Taman Tirta Arta akan menggunakan strategi proses konveksi dan proses radiasi, sehingga hal yang akan dikendalikan adalah atmosfer, matahari dan langit. Sehingga hal hal yang harus dilakukan dapat dilihat pada bab 2 seperti mendinginkan dari struktur atap, menggunakan air, pengendalian bukaan, meningkatkan pendinginan radiatif, meminimalkan infiltrasi dan meminimalkan perolehan panas bangunan.

2.2.2 Teknologi *Passive Cooling* Ruang Dalam

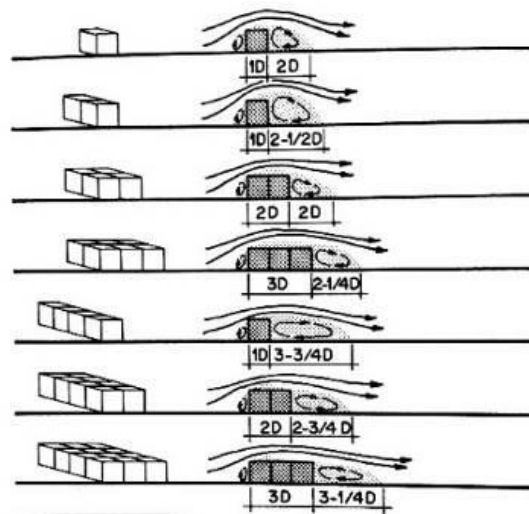
1 Gubahan Massa

Dalam buku yang berjudul *Controlling Air Movement* karya Boutet (1987) menjelaskan bahwa pada dasarnya angin akan selalu bergerak dari tempat yang memiliki tekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah. Gubahan massa memungkinkan mampu membelokkan angin, mengarahkan angin, bahkan mampu menghalangi angin.



Gambar 2 . 40 Besar *Wind Shadow* pada bangunan

Sumber : Boutet (1987)



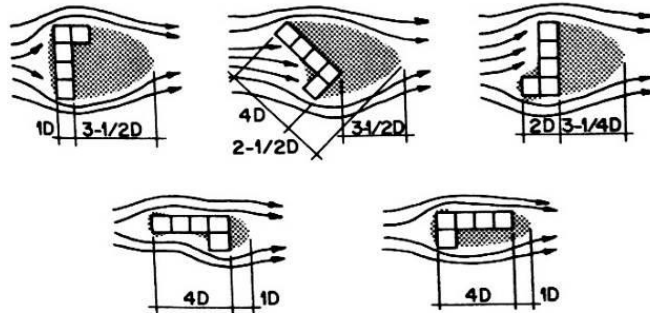
Gambar 2 . 41 Besar *Wind Shadow* pada bangunan

Sumber : Boutet (1987)

Wind shadow atau area yang terlindungi angin terbentuk dari gerakan angin yang mengenai sebuah objek. Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa massa bangunan yang tebal memiliki *wind shadow* lebih kecil dibanding bangunan yang tipis. Bangunan yang rendah juga memiliki *wind shadow* yang lebih kecil dibandingkan dengan bangunan

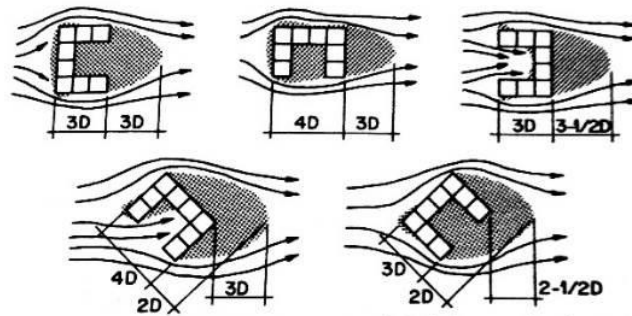
yang tinggi. Aliran udara pada bangunan yang ada disekitarnya dapat terpengaruh pada besarnya *wind shadow*.

Berikut ini adalah beberapa pengaruh *wind shadow* terhadap bentuk massa bangunan beserta orientasinya terhadap arah datang angin.



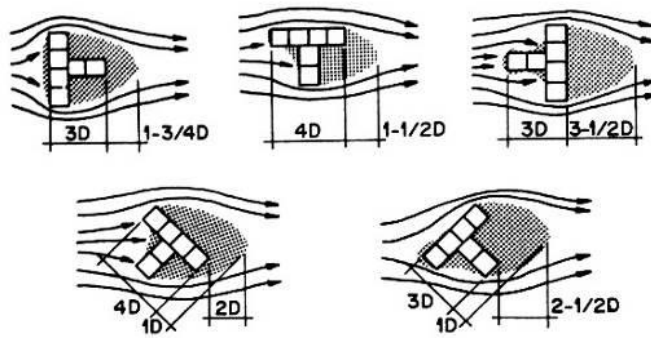
Gambar 2 . 42 Besar *Wind Shadow* bangunan L pada berbagai Orientasi

Sumber : Boutet (1987)



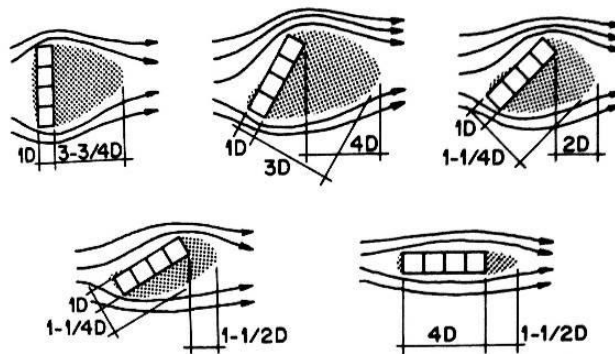
Gambar 2 . 43 Besar *Wind Shadow* bangunan U pada berbagai Orientasi

Sumber : Boutet (1987)



Gambar 2 . 44 Besar *Wind Shadow* bangunan T pada berbagai Orientasi

Sumber : Boutet (1987)



Gambar 2 . 45 Besar *Wind Shadow* bangunan I pada berbagai Orientasi

Sumber : Boutet (1987)

Berdasarkan analisis bentuk massa dan orientasi bangunanya, bentuk massa L memiliki perubahan *wind shadow* yang signifikan antara satu dengan yang lain, sedangkan untuk massa bangunan berbentuk I, T dan U memiliki *wind shadow* yang tidak jauh memiliki perbedaan. Jadi bangunan fasilitas akomodasi Outbound di Waduk Taman Tirta Arta tidak akan menggunakan gubahan massa berbentuk L.

2. Orientasi Bangunan

Boutet (1987) juga menjelaskan orientasi bangunan yaitu tata letak bangunan terhadap site berdasarkan arah mata angin, maupun dari pandangan orang yang melihatnya.

Massa bangunan dengan bentuk *single bank* memiliki potensi untuk memasukan udara lebih baik dibandingkan dengan *double bank* atau lebih karena angin yang masuk akan lebih mudah keluar dan tidak terhalang oleh dinding.

Untuk mendapatkan pergerakan angin terbesar maka orientasi bangunan paling baik adalah dengan menghadapkan sisi panjang bangunan ke arah angin datangnya angin, namun dengan orientasi tersebut akan menghasilkan *wind shadow* yang besar, sebaliknya apabila orientasi bangunan dengan sisi pendek menghadap arah angin akan sedikit angin yang masuk namun akan menimbulkan *wind shadow* yang lebih kecil. Sehingga orientasi paling baik adalah bentuk miring karena angin tetap bisa masuk, namun *wind shadow* yang terbentuk kecil.

3. Form and Surface

a. Selubung

Menurut Winarto dalam jurnalnya yang berjudul Selubung bangunan dan Lingkungan Luar (*Passive Cooling*) menerangkan bahwa secara umum selubung bangunan adalah pemisah antara ruang luar yang tidak dikondisikan dengan dengan ruang luar yang sudah dikondisikan.

Winarto juga menjelaskan bahwa transmisi radiasi matahari melalui dinding umumnya jauh lebih kecil daripada melalui jendela atau bukaan. Maka dari itu desain perencanaan bukaan atau



jendela harus diperhatikan sehingga bukaan tidak memperoleh panas yang banyak melalui pertimbangan pengaturan luas bukaan, orientasi bukaan, material bukaan, dan peneduh tambahan.

b. Sistem Penghawaan Berdasar Desain Bukaan

Bukaan dapat difungsikan sebagai media agar sirkulasi udara untuk penghawaan alami dapat masuk ke dalam ruangan.

c. Desain Dimensi Bukaan

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 829/Menkes/SK/VII/1999 menjelaskan ketentuan mengenai bukaan alami minimal 10 % dari luas lantai bangunan atau ruang tersebut.

Tabel 2 . 13 Rasio Luas Outlet Terhadap Luas Inlet

RASIO	PENINGKATAN (%)
1 : 1	0
1,5 : 1	17,5
2 : 1	26
2,5 :1	31
3 : 1	34
3,5 : 1	36
4 : 1	37
6 : 1	38

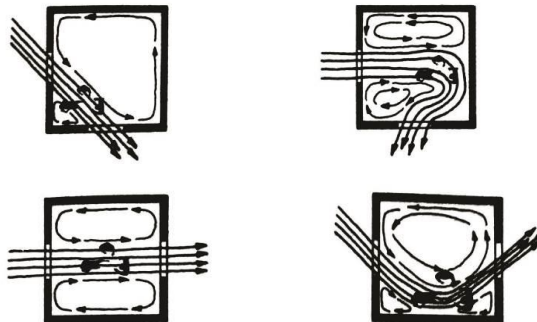
Latifah (2015)

Dari analisis diatas dapat disimpulkan bahwa dimensi bukaan sangat berpengaruh dengan banyaknya aliran udara yang dapat masuk ke dalam bangunan. Dari teori-teori diatas juga dapat disimpulkan bahwa semakin kecil rasio outlet dengan *inlet* maka kecepatan gerak udara akan makin menurun atau lambat.

Maka dari itu, bukaan pada fasilitas akomodasi outbound Taman Waduk Taman Tirta Arta akan didesain dengan dimensi *inlet* di bagian selatan lebih kecil daripada desain outlet di bagian utara. Keputusan ini diambil agar aliran atau sirkulasi udara lebih lancar dan dapat menghasilkan kenyamanan termal yang baik.

6. Desain Peletakan dan Orientasi Bukaan

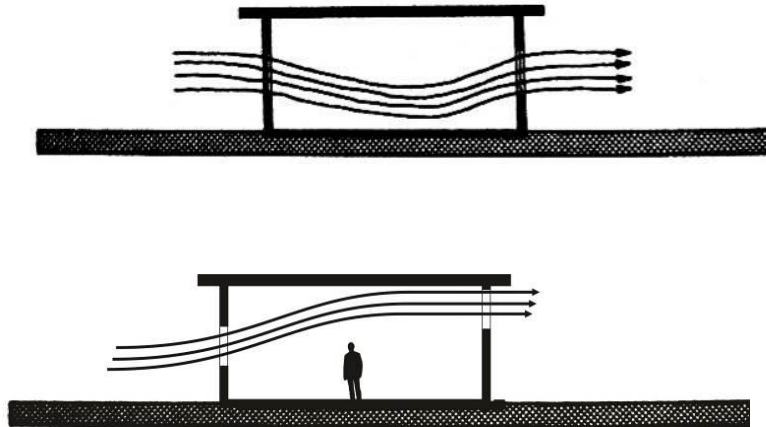
Menurut Boutet untuk kenyamanan termal, seharusnya angin dapat terarah ke tubuh manusia saat berada di dalam bangunan. Udara panas akan cenderung bergerak naik ke atas dan proses ini akan menimbulkan udara panas naik ke langit-langit atau atap bangunan dan bisa terbawa angin yang masuk ke dalam bangunan. Untuk lebih jelasnya mengenai peran peletakan orientasi bukaan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2 . 46 Peletakan Bukaan Terhadap Arah Angin

Sumber : Boutet (1987)

Dari gambar ini dapat diambil kesimpulan bahwa peletakan bangunan yaitu dengan menghadapkannya ke arah datangnya angin merupakan peletakan bukaan yang paling ideal karena udara dapat masuk ke dalam bangunan dengan maksimal.



Gambar 2 . 47 Tipe Bukaannya Berpengaruh Terhadap Arah Angin

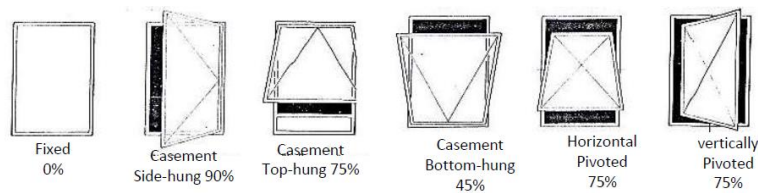
Sumber : Boutet (1987)

Lokasi bukaan yang paling efektif adalah dengan *cross ventilation* atau biasa disebut dengan ventilasi silang karena memberi peluang agar udara bisa masuk dan keluar dengan baik. Maka dalam desain Fasilitas Akomodasi Outbound Waduk Taman Tirta akan menghadapkan inlet ke arah selatan karena arah datang angin paling besar berhembus dari arah selatan dan menghadapkan outlet ke arah utara.

7. Desain Tipe Bukaannya jendela

Pergerakan dan jumlah aliran udara yang masuk ke dalam bangunan dapat dipengaruhi oleh tipe bukaan dan arah bukaan jendela. Berbagai macam tipe bukaan jendela dapat dilihat pada gambar dibawah ini :





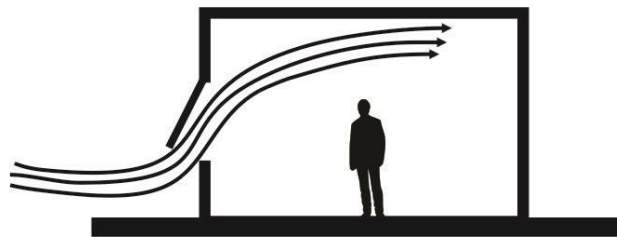
Gambar 2 . 48 Tipe Bukaannya

Sumber Beckett (1974)

Menurut beckett (1974) bukaan *casement side hung* atau bukaan yang bisa dibuka ke samping apat memasukkan udara hingga 90% apabila dibuka secara total atau keseluruhan. Sedangkan bukaan tipe *fixed* tidak bisa dialiri udara dan hanya bisa difungsikan sebagai pencahayaan saja di dalamm ruang.

Sedangkan untuk bukaan yang difungsikan untuk mengarahkan aliran udara, maka tipe *casement hung* dapat digunakan karena bisa mengarahkan angin secara horizontal.

Tipe *casemnet top hung* tidak dapat digunakan untuk *boody cooling*, karena tipe bukaan ini tidak bisa mengarahkan angin ke aktivitas atau tubuh manusia. Tipe bukaan ini hanya mampu mengalirkan angin ke atas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

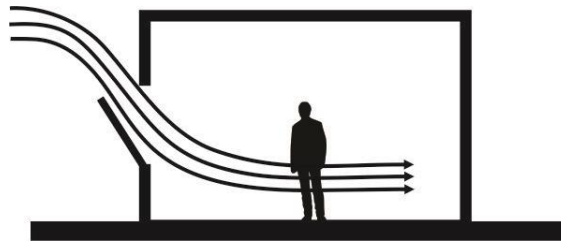


Gambar 2 . 49 Tipe bukaan *Casement Top Hung*

Sumber : Beckett (1974)

Tipe *casement bottom hung* dapat mengarahkan aliran angin menuju aktivitas manusia atau dapat menjasi proses *body cooling*. Proses ini dapat terjadi karena aliran udara mengalir ke bawah.

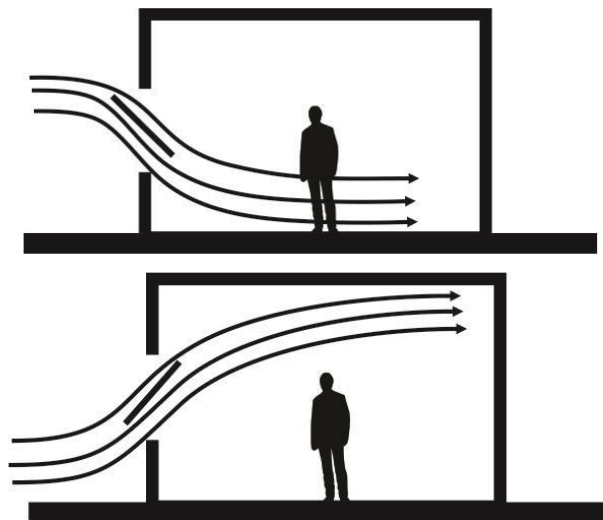
Untuk lebih jelasnya mengenai tipe *casement bottom hung* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2 . 50 Tipe bukaan *casement bottom hung*

Sumber : Beckett (1974)

Untuk dapat mengalirkan udara menjadi *buliding cooling* sekaligus *body cooling* tipe bukaan *horizontal pivoted* sangat cocok karena mampu mengarahkan angin ke atas atau kebawah sesuai kebutuhan pengguna bangunan tersebut. Untuk lebih jelasnya mengenai tipe bukaan *horizontal pivoted* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

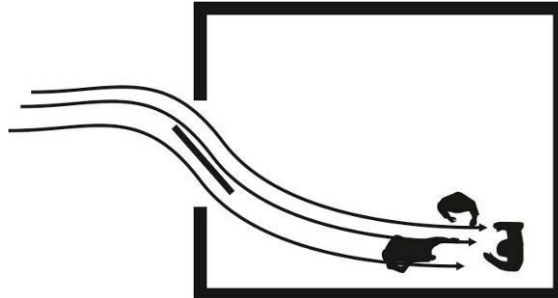


Gambar 2 . 51 Tipe Bukaan Horizontal Pivoted

Sumber : Beckett (1974)

Sedangkan untuk tipe *vertically pivoted* tidak secara langsung mengarahkan untuk *body cooling* maupun *building cooling* karena

lebih mengarahkan aliran angin secara horizontal. Tipe ini bisa digunakan sebagai *body cooling* apabila diarahkan ke area dimana aktifitas manusia berada. Skema tipe *vertically pivoted* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2 . 52 Tipe Bukaannya Vertically pivoted

Sumber : Beckett (1974)

Desain bukaan yang cocok digunakan untuk proses *body cooling* dan *building cooling* adalah tipe bukaan *horizontal pivoted*. Jadi di dalam desain bangunan fasilitas akomodasi *outbound* akan menggunakan tipe bukaan *casement bottom hung* dan tipe bukaan *horizontal pivoted*.

3. Material

Menurut Latifa 2015 dalam bukunya Fisika Bangunan 1 mengatakan bahwa bangunan tersusun atas berbagai jenis material yang berbeda. Material sangat berpengaruh terhadap kenyamanan termal bangunan karena faktor penerimaan radiasi panas atau *heat gain* dan faktor kehilangan panas atau *heat loss* dari material penyusun kulit bangunan pada bagian atap, dinding, maupun dari dalam ruang itu sendiri.

Sedangkan Menurut Idham (2016) dalam bukunya yang berjudul *Arsitektur dan Kenyamanan Termal*, isolasi termal adalah usaha yang dilakukan untuk menghambat panas keluar ataupun masuk melalui kulit bangunan. Berbagai jenis bahan bangunan memiliki sifat isolasi yang berbeda. Secara detail termal *insulation properties* pada berbagai material akan dibahas pada tabel di bawah ini:

Tabel 2 . 14 Sifat Isolasi Material

No	Nama Material	Termal Conductivity	Specific Capacity	Denisity
1	Beton	1,7	0,24	2300
2	Beton Bertulang	1,28	0,58	2100
3	Adukan Mortar	0,93	0,29	1800
4	Batubara	0,5	0,20	1300
5	Pasir	0,4	0,24	1700
6	Tanah	1,4	0,22	1300
7	Semen Asbestos	0,22	0,25	1200
8	Kayu	0,16	0,66	700
9	Beton Hollow Block	1	0,25	1100
10	Serat Kelapa	0,045	0,58	200

Sumber : Idham (2016)

Jadi semakin kecil nilai termal conductivitynya maka material tersebut lebih nyaman/ mendukung kenyamanan termal ruang sehingga material yang direkomendasikan untuk material bangunan fasilitas akomodasi outbound adalah serat kelapa, kayu, semen asbestos, pasir dan batu bara.

Idham (2016) dalam bukunya yang berjudul *Arsitektur dan Kenyamanan Termal* juga menjelaskan bahwa pemilihan material juga penting didalam menentukan kenyamanan termal. Berbagai macam bahan bangunan dan dan kemampuannya menyimpan panas dapat dilihat pada tabel berikut ini :

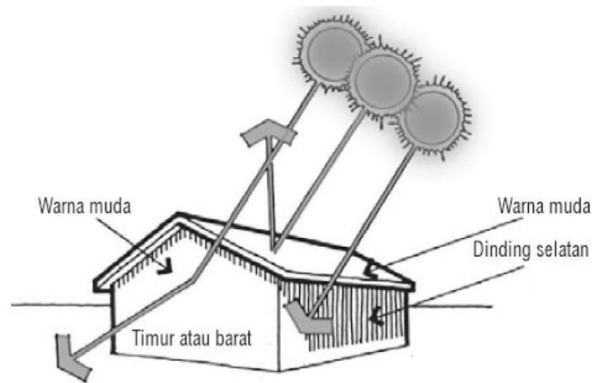
Tabel 2 . 15 kemampuan Material Menyimpan Panas

No	Material	Ketebalan	Termal lag (jam)
1	Batu Alam	20	5,5
		30	8,0
		40	10,0
		60	15,5
2	Beton	5	1,1
		10	2,5
		15	3,8
		20	5,1
		30	7,8
		40	10,8
3	Batu Bata	10	2,3
		20	5,5
		30	8,5
		40	12,0
4	Kayu	1,25	0,17
		2,5	0,45
		5	1,3

Sumber : Idham (2016)

Latifa (2015) juga menjelaskan bahwa secara fisik, spesifikasi terkait panas dari material tersebut dipengaruhi juga oleh warna, tekstur, dan transparansi material. Secara lebih detail adalah sebagai berikut:

1. Semakin gelap warna dan makin kasar tekstur dari sebuah permukaan material maka akan semakin besar panas yang akan diserap lalu akan disalurkan ke dalam bangunan.
2. Semakin terang warna dan semakin licin tekstur dari sebuah material maka akan memantulkan panas lebih besar agar tidak masuk ke dalam bangunan.
3. Semakin transparan material yang digunakan maka akan semakin mudah panas dirambatkan masuk ke dalam bangunan.



Gambar 2 . 53 Pengaruh Warna Terhadap Kuat Pantul Sinar Matahari

Sumber : latifah (2015)

Banguna fasilitas akomodasi outbound direkomendasikan menggunakan cat berwarna terang dengan tekstur yang tidak kasar. Material yang digunakan pada bangunan juga direkomendasikan menggunakan material yang mempunyai nilai termal lag yang tinggi dan dengan tebal yang standar atau tidak terlalu tebal seperti bata tebal 20 cm, beton 20 cm, batu alam 20 cm agar tidak boros material.

2.2.3 Teknologi Passive Cooling Ruang Luar

1. Pemilihan Site

Menurut Sugini (2014) dalam bukunya yang berjudul Kenyamanan Termal Ruang menjelaskan bahwa dalam konteks iklim mikro, elemen iklim yang mempengaruhi kenyamanan termal terbagi menjadi lima, yaitu penutup tanah, kemiringan site orientasi site, elevasi dan faktor alamiah tanah lapang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini :

a. Penutup Tanah

Penutup tanah akan mempengaruhi reflektitas radiasi matahari yang jatuh ke site yang menyebabkan temperatur site berubah ubah. Secara lebih jelasnya akan dijelaskan contoh material dan sifat reflektitasnya pada tabel di bawah ini :

Tabel 2 . 16 Reflektitas Material

No	Material	Revektivitas dalam %
1	Permukaan air, laut	3 - 10
2	Daun hijau	25 - 32
3	Lapangan rumput	3 - 15
4	Tanah berpasir	15 - 40
5	Rumput kering	32
6	Kayu	5 - 20
7	Beton	30 -50
8	Batu bata	23 - 48
9	Batu	18
10	Salju	79 - 95

Sumber : Evan (1980) dalam Sugini

b. Kemiringan site

Kemiringan site akan menentukan sudut jatuh relatif matahari. Pada kondisi sudut radiasi maksimal, yaitu dalam kondisi tanah datar maka sudut jatuh relatif radiasi matahari terhadap tanah tegak lurus sehingga intensitas yang diserap oleh tanah menjadi paling tinggi. Sedangkan dengan kondisi tanah dengan kemiringan landai, maka sudut jatuh relatif matahari menjadi lebih kecil dari kondisi sebelumnya. Sedangkan pada kondisi tanah dengan kemiringan yang curam maka sudut jatuh relatif matahari menjadi paling kecil.

c. Orientasi Site

Orientasi site menentukan sudut jatuh relatif matahari, yaitu makin tegak lurus sudut jatuh matahari pada site maka intensitas radiasi matahari akan besar

d. Elevasi

Elevasi site akan menentukan karakteristik iklim mikro, untuk itu pemilihan site harus didasari oleh elevasi.

e. Faktor Alamiah dan Tanah Lapang

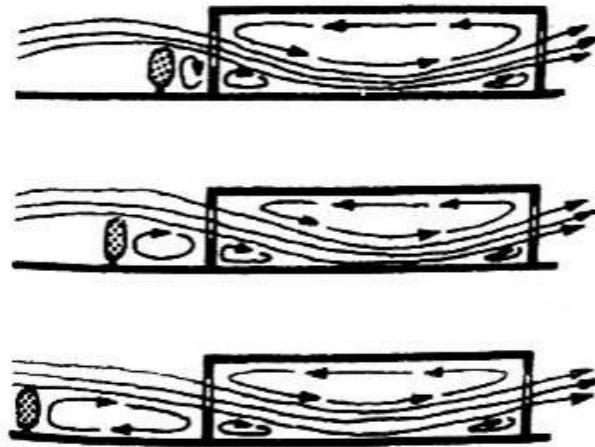
Kondisi alamiah site yang buruk akan memberikan tekanan yang lebih tinggi pada pencapaian rekayasa bangunan untuk termal, begitu juga sebaliknya.

Dalam pertimbangan desain lansekap Kawasan Outbound Waduk taman Tirta Arta Akan menggunakan berbagai alternatif ground cover, yaitu rumput dan air karena memiliki sifat material dengan reflektifitas yang rendah dan material lain yaitu berupa kayu dan batu yang memiliki sifat refleksitas material sedang.

2. Vegetasi

Vegetasi merupakan elemen yang penting guna menurunkan suhu lingkungan karena radiasi matahari akan diserap oleh daun-daun untuk proses *fotosintesis* dan penguapan dari vegetasi.

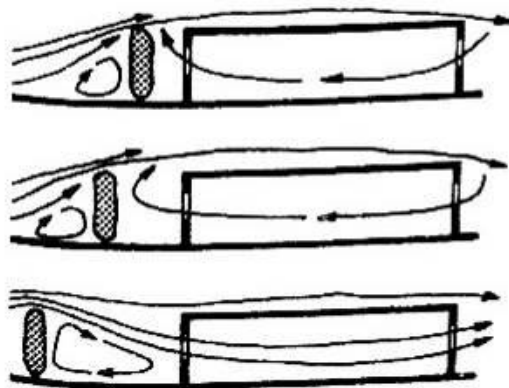
Apabila vegetasi yang berada di luar bangunan memiliki tinggi yang sama dengan *inlet* maka jarak antara vegetasi dan bangunan tidak terlalu berpengaruh signifikan terhadap pergerakan angin di dalam bangunan karena bukaan *inlet* tidak terhalangi oleh vegetasi.



Gambar 2 . 54 Vegetasi Dengan Ketinggian yang Sama dan Jarak yang Berbeda

Sumber : Boutet (1987)

Faktor ketinggian dan jarak vegetasi sangat berpengaruh pada pergerakan angin dalam bangunan. Vegetasi yang memiliki ketinggian yang sejajar dengan *inlet*, maka jarak vegetasi dan *inlet* tidak begitu berpengaruh pada ruang dalam bangunan karena vegetasi tidak menghalangi bukaan *inlet*.

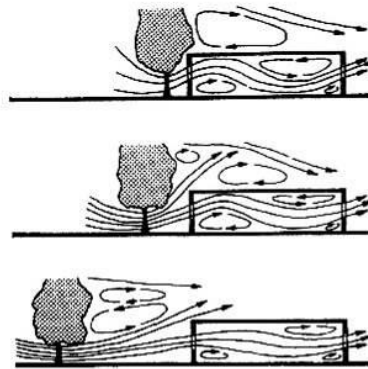


Gambar 2 . 55 Vegetasi dengan Tinggi yang Sama dan Jarak yang Berbeda

Sumber : penulis 2018

Namun apabila ketinggian vegetasi melebihi tinggi *inlet* dan memiliki ukuran tebal, maka perletakan jarak vegetasi dan inlet akan sangat berpengaruh agar pergerakan dan jumlah hembusan angin yang masuk ke dalam bangunan. Semakin dekat vegetasi dengan *inlet*, maka akan semakin terhambat dan angin akan masuk lagi melalui bukaan *outlet*.

Sedangkan untuk vegetasi yang memiliki bentang ramping dan tajuk yang lebar, jarak tidak begitu berpengaruh dengan hembusan angin yang masuk ke dalam bangunan karena tajuk dan batang tidak akan menghalangi hembusan angin.



Gambar 2 . 56 Jarak Vegetasi Pohon Peneduh

Sumber : Boutet (1987)

Menurut Hidayat (2013) dalam situs Webnya yang berjudul Fungsi Tanaman Sebagai Pengontrol Iklim Dalam mengungkapkan bahwa iklim yang dapat dekendalikan oleh vegetasi bukan hanya faktor suhu, kelembababan, radias matahari, dan angin, namun bisa dari faktor aroma dan suara. Secara umum, fungsi vegetasi sebagai pengendali iklim adalah sebagai berikut :

a. Filtrasi dan meningkatkan kualitas udara

Fungsi vegetasi selain digunakan untuk meningkatkan kualitas udara di lingkungan, vegetasi juga mampu digunakan sebagai penyaring angin atau udara. Tanaman yang dapat digunakan untuk menahan debu adalah tanaman dengan tajuk yang rapat. Perpaduan adanya O₂ pada tanaman dan tajuk yang lebar dan tebal dapat memfiltrasi polusi dan bau. Macam macam tanaman yang dapat digunakan untuk menyaring udara tanaman angkana, akasia, daun lebar, oleander, bogenvil, dan teh-tehan pangkas.




b. Peneduh dan pengendali suhu


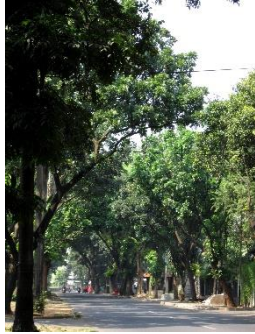

Hidayat juga menjelaskan bahwa selain sebagai produsen O₂, vegetasi juga mampu menyerap radiasi yang dihasilkan oleh sinar matahari untuk dipantulkan lagi sehingga radiasi yang mengenai permukaan bumi akan berkurang karena sinar matahari terhalang oleh tajuk vegetasi sehingga udara menjadi sejuk dan area di bawah tajuk menjadi teduh. Beberapa vegetasi yang dapat dijadikan peneduh antara lain adalah kiara payung, tanjung, dan angkana.


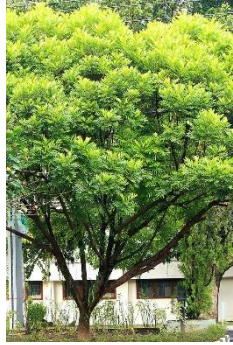

d. Pengendali angin





Vegetasi juga dapat digunakan sebagai pengendali angin atau pengontrol angin. Secara umum vegetasi dapat menurunkan kecepatan laju arah angin 75-85%. Vegetasi yang tepat untuk pengendali angin adalah cemara, angkana, tanjung, kiara payung, dan kembang sepatu. Untuk lebih jelas mengenai macam macam dan karakteristik vegetasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :




Tabel 2 . 17 Macam macam vegetasi dan Karakteristiknya

No	Nama Pohon & Gambar	Tinggi	Karakteristik	Fungsi
1	<p><u>Pohon Tanjung.</u></p>  <p>Alam priangan, alampriangan.com, 2018</p>	Max 15 m	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batang Tidak Terlalu Besar 2. Sangat Rindang 3. Tajuk Luas 4. Tajuk Simetris 5. Daunnya tidak mudah rontok 6. Ranting Kecil 7. Ranting Kokoh 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peneduh 2. Penghasil oksigen 3. Banyak menyerap CO₂ 4. Pengendali Suara 5. Pengendali Angin
3	<p><u>Pohon Beringin</u></p>  <p>http://www.mitrabit.com</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kokoh dan Kuat 2. Tidak tumbuh ke atas, tapi melebar 3. Cocok untuk konservasi mata air 4. Peranakan Dalam 5. Akar Lateral dan mencekeram 6. Dapat beradaptasi di berbagai kondisi 7. Berumur panjang hingga ratusan tahun 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peneduh 2. Penghasil Oksigen 3. Banyak Menyerap CO₂ 4. Meningkatkan Kualitas Udara
4	<p><u>Glodokan Tiang (Polyalthia longifolia).</u></p>  <p>satujam.com, 2014</p>	30 kaki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efektif mengurangi polusi suara 2. Berbentuk piramida simetris 3. Akar menembus kedalam dan tidak dangkal 4. Akar tidak menjalar dengan ekstensif 5. Cocok di dataran Rendah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduktor polusi Udara 2. Banyak Menyerap O₂ 3. Sebagai Pengarah

No	Nama Pohon & Gambar	Tinggi	Karakteristik	Fungsi
6	<p><u>Pohon trembesi</u></p>  <p>http://baltyra.com, 2013</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Berbentuk seperti payung 2. Dahanya sangat besar 3. Usia dapat mencapai ratusan tahun 4. Dapat menurunkan suhu 5. Mampu menyerap gas CO₂ dengan baik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. peneduh 2. Penghasil Oksigen 3. Banyak Menyerap CO₂ 4. Penghasil Oksigen
7	<p><u>Pohon Mahoni</u></p>  <p>https://id.wikipeia.org, 2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu hidup puluhan tahun 2. Tidak mudah terkena hama dan penyakit 3. Tidak mudah tumbang 4. Struktur Kuat 5. Tumbuh lurus 6. Tajuk Tinggi 7. Kayu bernilai Ekonomis 8. Mengikat air dengan baik 9. Mengurangi polusi udara 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengurangi Polusi Udara 2. Peneduh 3. Penghasil Oksigen
8	<p><u>Pohon Angasana</u> <u>Pterocarpus Indicius</u></p>  <p>https://upload.wikimedia.org, 2007</p>	Max 40 m	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gemang mencapai 320 cm 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduktor polutan 2. Peneduh 3. Meningkatkan kualitas Udara 4. Pengendali Angin 5. Penghasil Oksigen




No	Nama Pohon & Gambar	Tinggi	Karakteristik	Fungsi
9	<p><u>Pohon Asam Jawa</u></p>  <p>alamendah.files.wordpress.com, 2017</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pohon tinggi dan rindang 2. Berakar kuat 3. Dapat menahan angin 4. Dapat memperbaiki kawasan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyerap Polutan 2. Pengendali Angin
10	<p><u>Pohon Kiara Payung</u> <u>Fellicium Decipiens</u></p>  <p>https://upload.wikimedia.org, 2014</p>	<p>Max 11 m</p> <p>Rata rata 4 – 8 m</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rindang 2. Bertajuk Luas 3. Kemampuan menyerap CO2 sangat baik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengendali suara 2. Peneduh 3. Pengendali Angin 4. Pereduksi Polutan
14	<p><u>Bugenvil</u></p>  <p>agroteknologi.web.id, 2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bunga Bergerombol 2. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kualitas udara 2. Pengendali Suara
17	<p>Bungur (Lagerstroemia eristagile)</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Pereduksi polutan 2. Nilai Estetika





No	Nama Pohon & Gambar	Tinggi	Karakteristik	Fungsi
	 <p>4.bp.blogspot.com,2016</p>			
18	<p><u>Kenanga</u> <u>(Canage Odorata)</u></p>  <p>1.bp.blogspot.com,2017</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyerap Debu 2. Pereduksi Polutan 3. Nilai estetis
19	<p><u>Bunga Kupu Kupu</u> <u>(baubinia Monandra)</u></p>  <p>satujam.com,2017</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyerap debu 2. Pereduksi Polutan 3. Nilai estetis 4. Resapan 5. Ground cover
21	<p><u>Kanna</u> <u>(kanna)</u></p>  <p>http://www.tanobat.com, 2016</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. pereduksi Polutan 2. Pembatas Tapak 3. Estetis Visual





No	Nama Pohon & Gambar	Tinggi	Karakteristik	Fungsi
22	<p><u>Nusa Indah</u> <u>(Mussaenda surattensis)</u></p>  <p>www.tamantanaman.com, 2016</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyerap debu 2. Nilai estetis 3. Pereduksi polutan 4. Estetis Visual
23	<p><u>Akalipa</u> <u>(Acalypha Bispida)</u></p>  <p>s2.bukalapak.com,2017</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Pereduksi Polutan 2. Pembatas tapak 3. Estetis Visual
24	<p><u>Teh Tehan</u> <u>(duranata Repens)</u></p>  <p>3.bp.blogspot.com</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Pereduksi Polutan 2. Pembatas tapak 3. Pengendali Suara 4. Meningkatkan Kualitas udara

Sumber : Modifikasi Penulis dari Berbagai Sumber 2018

Tabel 2 . 18 Macam Macam Vegetasi Ground Cover dan Karakteristiknya

No	Gambar	T	Struktur	Fungsi
1	<p><u>Anggrek Tanah</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com,2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempunyai batang pendek dan beruas 2. Berbentuk mirip umbi umbian 3. Memiliki bunga warna ungu 4. Mudah dalam Perawatan dan budidaya 	<ol style="list-style-type: none"> 1.estetika 2.Memberi wangi yang khas
2	<p><u>Bayam Merah</u></p> <p><u>Alteanthera Ficoidea</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com, 2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki Manfaat Herbal 2. Manfaat Antioksidan 3. Perawatan mudah 4. Butuh sinar matahari setiap hari 5. Memiliki warna yang kontras 	<ol style="list-style-type: none"> 1.ground Cover 2.Estetis 3.Menyerap Panas
3	<p><u>Cendrawasih</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com,2016</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1.Ground Cover 2.estetis Visual 3.Menyerap panas

No	Gambar	T	Struktur	Fungsi
4	<p><u>Cocor bebek</u> <u>Kalanchoe Pinnata</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com,2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki daun tebal 2. Bunganya indah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ground Cover 2. Estetis
5	<p><u>Crossandra</u> <u>Fire Gracer Flower</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com,2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Butuh udara yang lembab 2. Berbunga semusim 3. Warna bunga menarik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ground Cover 2. Estetika Visual
6	<p><u>Kembang Coklat Putih</u> <u>Zypharantes sp</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com,2016</p>	10 – 15 cm	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berumbi dalam tanah 2. Daun pipih memanjang, pipih, licin dan mellengkung 3. Memiliki bunga yang indah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grund Cover 2. Estetika 3. Menyerap Panas
7	<p><u>Krokot/kriminil</u> <u>Althernantera Amoenna</u></p> 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Siklus hidup 1 tahun 2. Perawatan mudah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ground Cover 2. menyerap Panas

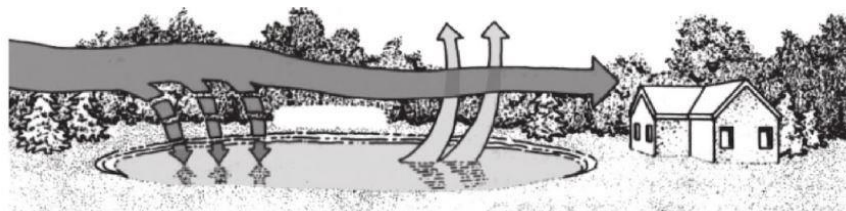
No	Gambar	T	Struktur	Fungsi
8	<p><u>Lili Brazil</u> <u>Dianella tasmanica</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com,2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Daun memanjang 2. Tidak memiliki bunga 	1. Ground Cover
9	<p><u>Lili Paris</u> <u>Cholorophytum sp</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com,2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Perawatan mudah 2. Mudah beradaptasi dengan lingkungan 	1. Ground cover
10	<p><u>Adam Hawa</u> <u>Rheo Discolour</u></p>  <p>http://www.flamboyanasri.com,2016</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk daun menarik 	1. Pereduksi panas
11	<p><u>Rumput Jepang</u></p>  <p>lawnforlifestyles.co.uk</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Tumbuh Rapat 2. Perawatan Mudah 3. Pertumbuhan lambat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyerap panas 2. Ground Cover

No	Gambar	T	Struktur	Fungsi
13	<p><u>Rumput gajah</u></p>  <p>artificialgrassrecyclers.com</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahan terhadap injakan 2. Tekstur kasar 3. Ukuran daun cukup besar 4. Pertumbuhan cepat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pereduksi Panas 2. Ground cover

Sumber : Modifikasi Penulis dari Berbagai Sumber 2018

2. Air

Salah satu sifat air adalah mampu merubah wujud dari benda cair menjadi gas atau uap. Sifat ini dapat dimanfaatkan untuk pengendali iklim mikro yang akan menjadikan suhu di sekitarnya menjadi lebih sejuk atau dingin. Latifah (2015) juga menjelaskan bahwa efektifitas *passive cooling* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor alokasi air, faktor bukaan udara, dan faktor sistem sirkulasi dalam bangunan. Adapun ilustrasi mengenai pemanfaatan uap air sebagai pengendali iklim dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2 . 57 Gambar Passive Cooling Oleh media Air

Sumber : Latifa 2015

3. Preseden Air Sebagai Pengendali Iklim Mikro

a. Briston Pavillion

Menurut artikel dari situs Web Edupaint (2014) bahwa bangunan Paviliun Inggris (British Pavillion) merupakan salah satu bangunan yang sangat berhasil dalam mengaplikasikan teknologi perancangan aktif dan pasif, serta sangat berhasil dalam penggunaan teknologi sel solar.



Gambar 2 . 58 British Pavilion

Sumber : Pinteres.com

Sedangkan Menurut Hendrawati (2015) dalam jurnalnya yang berjudul Air Sebagai Alat Pengendali Iklim Mikro Dalam Bangunan, British Pavillion (Grimshaw, 1989) adalah bangunan yang menggunakan air sebagai elemen pendinginan bangunan. Hendrawati juga menjelaskan, beberapa strategi yang digunakan untuk merancang bangunan British Pavilon antara lain adalah sebagai berikut :

1. Teknologi tabir air diaplikasikan pada dinding bagian timur yang akan difungsikan sebagai filtrasi dari radiasi sinar matahari pagi agar ruangan tetap dingin namun tetap mendapatkan penerangan alami. Cara kerja

tabir ini adalah menjatuhkan air di dinding kaca dari atas ke kolam bawah sepanjang 65 meter. Cara ini merupakan cara evaporative untuk mendinginkan bangunan dan lingkungan.

2. Suhu dapat diturunkan hingga 100 c dengan teknologi tabir air. Begitu juga kelembaban juga dapat diturunkan sekitar 50 % hingga 100% dengan tabir air.

Dalam desain bangunan fasilitas akomodasi outbound akan mengaplikasikan teknologi *passive cooling* yang diterapkan pada bangunan Briston Pavillion yaitu dengan menggunakan tabir air karena Kawasan Wisata Outbound Waduk Taman Tirta Arta ini memiliki potensi air yang melimpah

b. Ignatius Loyola Ecotech Campus (Kamil, Tardiyana)

Menurut kajian dari Heryanto (2012) konsep sustainable construction berhasil diterapkan pada bangunan kampus ecotect Ignatius Loyola. Bangunan ini mampu menjadi landmark sebagai bangunan yang ramah lingkungan di Indonesia karena mampu menerapkan konsep 5 P yaitu Progress, People, Planet, Presperity dengan digunakan sistim pendingin *radiant cooling*.



Gambar 2 . 59 Kampus Echotech Loyola

Sumber : Heryanto, Propertidata.com (2012)

Sedangkan Menurut Hendrawati (2015) dalam jurnalnya yang berjudul Air Sebagai Alat Pengendali Iklim Mikro menjelaskan bahwa Ignatius Layola Ecotech Campus menggunakan air sebagai cara untuk mendinginkan bangunan. Paada bangunan ini juga menerapkan teknologi pendingin *passive radiant cooling*, yaitu dengan mendinginkan elemen lantai dengan cara pemasangan pipa pipa yang dialiri air di bawah lantai. Sehingga secara alami lantai akan menjadi dingin, apabila lantai menjadi dingin maka udara di dalam bangunanpun juga akan menjadi dingin karena radiasi panas terserap ke lantai bangunan.

Dalam desain bangunan fasilitas akomodasi outbound Waduk Taman Tirta Arta akan mengaplikasikan teknologi *passive cooling* yang diterapkan pada bangunan Ignatius Ecotech Campus yaitu dengan menngunakan sistem *radiant cooling* dengan cara memasang pipa pipa di bawah lantai untuk kenyamanan termal ruang dalam karena kawasan ini memiliki potensi air waduk yang melimpah.

c. Pearl River Tower

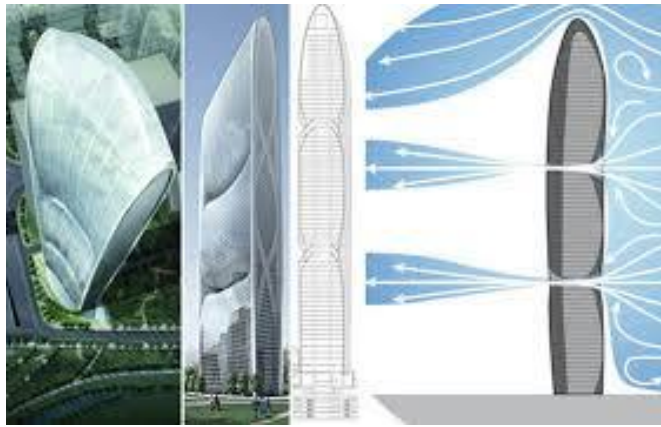
Nama	: Pearl River Tower yang berdiri kokoh di Guangzhou, China,
Perusahaan	: Chicago, Skidmore, Owings & Merrill (SOM)
Ketinggian	: 309 meter dengan total 71 lantai
Penghargaan	: menara terhijau di dunia oleh <i>BBC</i> .

Teknologi yang digunakan dalam bangunan ini adalah :

1. Pearl River Tower memanfaatkan angin untuk memenuhi kebutuhan energinya, yang mengarahkan angin ke empat bukaan di lantai mekanik bangunan tersebut.
2. Penggunaan pencahayaan alami dimaksimalkan melalui kontrol yang merespon terhadap cahaya dan diintegrasikan ke dalam sistem tirai otomatis.
3. Panel surya skala besar dipasang pada bangunan fasad untuk menghasilkan energi dari sinar matahari. Bangunan ini menggunakan dinding ganda dengan tirai mekanik pada fasad utara dan selatan, dan fasad triply mengkilap di sisi timur dan barat struktur yang membuat panas keluar, sehingga mengurangi kebutuhan untuk alat pendinginan. dilengkapi dengan sel fotovoltaik, jadi bahkan ketika tirai ditutup, energi matahari masih tetap dapat dipanen
4. Gedung ini dilengkapi dengan sejumlah teknologi canggih, seperti panel *radiant cooling*, panel surya, jendela *double-glaze*, ventilasi udara sesuai dengan permintaan *tenant*, dan pengendali cahaya matahari yang responsif, yang semuanya diorientasikan untuk mewujudkan efisiensi energi gedung ini. (www.merdeka.com,2013).



Adapun gambaran bangunan Pearl River Tower dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. 1 Pearl River Tower

Sumber :Pearl.com

Dari analisis preseden bangunan Pearl River Tower ini, maka bangunan Fasilitas Akomodasi Outbound Waduk Taman Tirt Arta akan mengadopsi beberapa teknologi yang digunakan, yaitu penggunaan panel radiant cooling, panel surya selain itu juga memanfaatkan angin dengan semaksimal mungkin.

2.3Pencahayaayan untuk Keamanan Kawasan

1. Pencahayaayan

Menurut Manurung (2009) dalam bukunya yang berjudul Desain Pencahayaayan Arsitektural menjelaskan bahwa kebutuhan Pencahayaayan dalam arsitektur dibagi menjadi 3 , yaitu kebutuhan fungsional, kebutuhan Citra Visual, dan kebutuhan kenyamanan dan keamanan.

2. Keamanan

Kata “keamanan” berasal dari kata aman yang berarti bebas dari bahaya. Apabila dikaitkan dengan bangunan atau kawasan, keamanan merupakan sebuah kondisi bebas dari segala kemungkinan bahaya yang berkaitan dengan manusia dan bangunan baik dari faktor bangunan maupun orang.

2.3.1 Security Lighting

Menurut Modul Ajar Jurusan Arsitektur ITB,macam macam teknik security lighting adalah sebagai berikut :

1. Pencahayaayan Terus Menerus (Continuous Lighting)

Pencahayaayan terus menerus yaitu sistem pencahayaayan yang Terdiri dari serangkaian lampu yang diatur dengan cara pemberian cahaya yang berlimpah di malam hari melalui kerucut yang tumpang tindih.pencahayaayan terus menerus dibagi menjadi dua yaitu :

a. Projeksi silau (*glare projection*)

Sistem pencahayaayan ini adalah pencegahan kriminalitas yang baik karena akan menyulitkan penyusup untuk melihat ke daerah yang dituju. Sedangkan untuk penjaga, pencahayaayan ini mampu memberi kemudahan penglihatan dan visual ke daerah yang dituju, dan dapat dengan mudah mengamati apabila ada penyusup masuk ke area.

b. Pencahayaan terkontrol (*controlled lighting*)

Pencahayaan terkontrol mampu menerangi atau memberi bayangan (*silhouette*) pada petugas penjaga.

2. Pencahayaan Siaga (*Standby Lighting*)

Pencahayaan siaga memiliki penataan yang hampir sama dengan pencahayaan terus menerus, namun pencahayaan ini memiliki kelebihan berupa sensor otomatis dan manual yang akan menyala apabila ada aktivitas yang mencurigakan yang umumnya dihubungkan dengan sistem alarm.

3. Pencahayaan Bergerak (*Moveable Lighting*)

Sistem pencahayaan bergerak merupakan sistem pencahayaan manual dan hanya menyala apabila diperlukan saja dan digerakkan secara manual.

4. Pencahayaan Darurat (*Emergency Lighting*)

Pencahayaan darurat merupakan gabungan dari semua pencahayaan diatas, namun hanya menyala saat dalam keadaan darurat saja, Umumnya sistem pencahayaan darurat ini dibantu dari sumber energi alternatif seperti baterai dan generator untukantisipasi apabila ada kegagalan daya.

Kawasan Waduk Taman Tirta Arta akan menggunakan sistem pencahayaan Terus Menerus dengan metode proyeksi silau untuk keamanan kawasan dan menggunakan pencahayaan siaga karena sistem ini merupakan cara pencegahan kriminalitas yang bagus karena penyusup akan mengalami kesulitan visual ke dalam daerah sedangkan petugas penjaga memiliki visual yang bagus dalam mengamati penyusup di luar perimeter dan menggunakan sistem otomatis agar lebih hemat karena hanya akan menyala pada saat ada kejadian yang mencurigakan saja.

Manurung (2009) juga menjelaskan dalam bukunya yang berjudul Desain pencahayaan arsitektural bahwa parameter pencahayaan adalah arah cahaya (*overhead diffuse, uplight, dan downlight*), intensitas cahaya, dan warna cahaya. Manurung (2009) juga menerangkan bahwa berdasarkan arah cahaya, armatur lampu juga dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

1. *Upligh*

Uplighting adalah armatur lampu yang mengarahkan dan mendistribusikan cahaya dari bawah ke atas. Armatur ini umumnya diletakkan di bagian dasar seperti lantai, trotoar, tanah, maupun rumput dengan maksud menyinari objek objek yang ada di atasnya. Lampu *uplight* harus kuat, tahan terhadap benturan, kedap air, dan anti karat.

2. *Downlight*

Downlight adalah armatur yang mengarahkan dan mendistribusikan cahaya dari atas ke bawah. Armatur ini umumnya diletakkan di bagian atas dengan maksud menyinari objek objek yang ada dibawahnya. Umumnya diletakkan di langit langit, kolom maupun dinding.

3. *Diffuse*

Diffuse adalah armatur lampu yang mengarahkan dan mendistribusikan cahaya secara merata. Umumnya agar dapat meratakan cahaya, armatur ini diletakkan dengan cara digantung maupun diletakkan pada tiang.

Dalam desain keamanan kawasan fasilitas akomodasi outbound Waduk Taman Tirta Arta akan menggunakan pencahayaan dengan arah cahaya yaitu *diffuse* dan *Uplight*

2.3.1 Pencahayaan hemat Energi

Menurut Manurung (2012) dalam bukunya yang berjudul Pencahayaan Alami Dalam Arsitektur menjelaskan bahwa salah satu cara mewujudkan lingkungan yang baik adalah dengan meminimalisir penggunaan energi fosil dan menggantinya dengan memanfaatkan energi cahaya matahari. Berikut ini adalah contoh teknik pemanfaatan energi matahari secara alami dan mekanik untuk pencahayaan ruang:

1. Pendekatan Arsitektural

Dalam memanfaatkan pencahayaan alami (*daylighting*) dari sinar matahari dalam bangunan adalah salah satu cara menciptakan suatu sistem pencahayaan yang hemat energi.

Menurut Manurung (2009) juga menjelaskan bahwa memasukkan cahaya merupakan bagian paling utama pada desain pencahayaan alami (*Daylighting design*). Strategi yang bisa dilakukan untuk memasukkan cahaya alami ke dalam bangunan adalah dengan cara sebagai berikut :

- a. Orientasi bangunan
- b. Bentuk bangunan
 1. Bentuk yang Ramping
 2. Bentuk Atrium
 3. Memiringkan Fasade Bangunan
 4. Memajukan Fasade bangunan
 5. Bentuk segitiga

- c. Memasukkan Cahaya
 - 1. Memasukkan cahaya dari samping
 - 2. Memasukkan cahaya dari atas
 - 3. Memasukkan cahaya dari bawah
- d. Mendistribusikan Cahaya
 - 1. Pipa cahaya
 - 2. Heliosat
 - 3. Kombinasi heliosat dan pipa cahaya
- e. Mengontrol cahaya

2. Pendekatan Non Arsitektural

Cahaya matahari merupakan sebuah energi yang tidak terbatas dan tidak akan habis. Pemanfaatan dengan cara non arsitektural dapat dilakukan dengan menggunakan panel surya yang bisa diletakkan di bangunan maupun halaman yang akan menyerap lalu menyimpan energi dari sinar matahari.



Gambar 2 . 60 Karakteristik Output dari jenis Lampu

Sumber : ITB,206

Bangunan Fasilitas Akomodasi Outbound Kawasan Waduk Taman Tirta Arta akan menggunakan sistem pencahayaan pencahayaan yang hemat energi melalui 2 cara yaitu secara

alamiah dengan memanfaatkan potensi sinar matahari yang ada dan secara mekanik menggunakan solar sell dan penggunaan lampu hemat energi.

2.3.3 Pencahayaan Untuk Kegiatan Outbound

Menurut Lam (1977) dalam Manurung mengungkapkan bahwa agar dapat melakukan pekerjaan dengan baik dan nyaman maka kita memerlukan bantuan penerangan yang baik untuk beraktifitas.. Pernyataan ini merupakan tujuan dari *lighting design*, yaitu untuk menciptakan kenyamanan, suasana yang menyenangkan, dan ruang yang fungsional bagi setiap orang didalamnya.

2.4 Persoalan Desain Yang Harus Diselesaikan

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan di bab 2, yaitu kajian site Waduk Taman Tirta Arta, kajian kegiatan outbound yang *rekreatif* dan *edukatif*, kajian tipologi bangunan akomodasi, kajian standar ruang, kajian penghawaan yang hemat energi, kajian teknologi passive cooling, kajian tentang teknologi pencahayaan yang hemat energi, maka persoalan desain yang berhubungan dengan tata ruang, gubahan massa, tata lansekap, *form and surface*, infrastruktur dan teknologi adalah sebagai berikut :

2.4.1 Organisasi Ruang

Desain tata ruang dalam fasilitas akomodasi outbound yang rekreatif dan edukatif harus mempertimbangkan hal hal berikut:

1. Ruangan dapat menampung seluruh pengunjung dengan baik. Bangunan fasilitas akomodasi outbound harus mampu menampung 600 pengunjung dan 240 peserta outbound dengan mempertimbangkan KDB maksimal 4500 m, KLB maksimal 18 lantai dan sempadan jalan 10 m.

2. Ruang memiliki pencahayaan yang mampu memberi kesan yang rekreatif namun tetap hemat energi.

a. Pencahayaan alami siang hari

Pencahayaan ruang yang akan digunakan saat siang hari yaitu dengan memanfaatkan cahaya langsung dari sinar matahari.

Ruang-ruang yang akan menggunakan pencahayaan matahari tidak langsung pada siang hari adalah bangunan hostel, bangunan klinik, bangunan restaurant, bangunan kantor pengelola, dengan pembuatan *sky light* dengan berbagai metode dan memantulkannya menggunakan air, vegetasi dan shading. Bangunan juga menggunakan permainan bayangan.

b. Pencahayaan buatan di malam hari

Menggunakan pencahayaan yang tidak formal karena ruangan difokuskan untuk memunculkan kesan rekreatif dengan memainkan dan mengaplikasikan berbagai jenis tipe sebaran lampu *up lighting*, *down lighting*, *diffuse*, dengan berbagai armatur lampu agar bisa menjadi satu kesatuan yang menarik untuk interior bangunan.

3. Ruang memiliki sirkulasi yang mampu memberi kesan rekreatif dan edukatif.

Menggunakan sirkulasi yang tidak kaku sehingga ruang tidak terasa membosankan dan menggunakan elemen pemecah perhatian di beberapa titik koridor maupun jalur sirkulasi.

4. Ruang Memiliki Kenyamanan Termal

Menggunakan material yang mampu memberi kenyamanan di ruang dalam dengan menggunakan material lantai yang dingin seperti marmer ataupun keramik. Selain itu juga menggunakan saluran pipa yang berisi air guna mendinginkan lantai untuk sistem yang dapat menciptakan kenyamanan termal ruang.

5. Bangunan aman

Mempunyai struktur yang kuat dan mampu menahan beban struktur dalam bangunan baik beban hidup maupun beban mati sehingga konstruksinya sesuai dan tidak membahayakan pengguna dalam bangunan. Bangunan juga tidak menggunakan material yang licin karena aktivitas outbound merupakan aktivitas yang memerlukan banyak gerakan sehingga akan bahaya apabila lantai atau permukaan tanah licin.

2.4.2 Gubahan Massa

Desain gubahan massa bangunan fasilitas akomodasi outbound Waduk Taman Tirta Arta terdapat 3 massa bangunan yakni massa bangunan satu merupakan bangunan hostel, massa bangunan dua merupakan bangunan restaurant dan *Inbound room*, sedangkan massa bangunan tiga mencakup bangunan dengan fungsi masjid, klinik, dan kantor pengelola. Adapun hal hal yang harus diperhatikan dalam mendesain gubahan massa pada kawasan ini adalah:

1. Gubahan Massa yang Mampu Merespon Angin

Desain peletakan gubahan massa yang baik untuk merespon angin adalah dengan gubahan massa berbentuk I, T maupun U agar memiliki *wind shadow* yang tidak terlalu signifikan. Desain gubahan massa juga akan menggunakan gubahan massa *single bank* agar sirkulasi udara dalam ruangan lancar dan ruang dalam bangunan mendapat kualitas udara yang sama.

2. Bentuk gubahan massa yang efisien

Desain gubahan massa yang dipilih untuk bangunan fasilitas akomodasi outbound adalah bentuk lingkaran atau bujur sangkar agar lebih efisien baik dari segi struktur, efisiensi ruang, efisien material dan fleksibilitasnya.

3. Gubahan massa yang mampu merespon matahari

Gubahan dan tata massa yang menghindari sisi sejajar dengan sudut azzimuth 63 hingga 108,5 karena pada sudut azzimuth 251 hingga 298 akan mendapatkan paparan sinar matahari yang banyak.

2.4.3 Lansekap

Penataan lansekap pada Kawasan Wisata Outbound Waduk Taman Tirta Arta sangat berpengaruh dalam mendukung kegiatan outbound yang *rekreatif* dan *edukatif*, dan mendukung kenyamanan termal ruang dalam dan ruang luar di area ini. Selain itu tata lansekap juga sangat berpengaruh untuk keamanan kawasan ini. Adapun hal yang harus dipertimbangkan dalam mendesain lansekap kawasan ini adalah sebagai berikut :

1. Memperhatikan vegetasi sebagai teknologi *passive cooling*

Penanaman dan peletakan vegetasi agar mampu mendukung kenyamanan termal ruang dalam dan ruang luar dengan cara penanaman vegetasi yang mampu memberi *shadow* untuk kulit bangunan. Vegetasi yang mampu mereflektor panas sinar matahari agar tidak secara langsung mengenai kulit bangunan sehingga tercipta kenyamanan termal ruang dalam dan ruang luar dalam kawasan ini.

2. Memperhatikan material penutup lantai

Mendesain *hardscape* dan *softscape* yang mampu mendukung aktifitas outbound dan mampu membuat kenyamanan termal dengan penggunaan material penutup tanah atau *ground cover* yang mampu mereflektor panas dengan baik seperti rumput, air, kayu, dan batu dengan pengaplikasian sesuai kebutuhan.

3. Memperhatikan potensi waduk

Penggunaan potensi air Waduk Taman Tirta Arta untuk digunakan sebagai teknologi pendingin passif dengan menyalurkannya ke dekat



dekat bangunan dengan membuat kolam di dekat bangunan agar efek uap air yang akan masuk ke dalam bangunan kualitasnya akan tetap bagus karena udara yang masuk ke dalam bangunan masih dingin.

4. Memperjatkan vegetasi sebagai elemen yang *rekreatif* dan *edukatif*
Pengaplikasian vegetasi yang memiliki nilai estetika seperti tanaman bougenvil, bunga sepatu, untuk vegetasi yang cukup tinggi, sedangkan akan menggunakan vegetasi bungur, kanna, dan nusa indah. Untuk tanaman pendek akan menggunakan tanaman kembang coklat putih, bayam merah, krokot, lili paris, dan adam hawa. Sedangkan untuk *ground cover* akan menggunakan rumput yang nantinya akan ditanam disepanjang *pathway* atau sekitar bangunan sehingga menimbulkan pengalaman visual yang baik ketika berjalan jalan di area ini dan menimbulkan kesan *rekreatif*.

5. Sirkulasi

Pengaplikasian sirkulasi dengan tipe radial dan linier dengan memfokuskan pada waduk taman tirta artra karena memiliki potensi view yang menarik dan menggunakan tipe sirkulasi linier dengan mengikuti bentuk kontur area ini agar terkesan tidak kaku dan lebih fleksibel.

2.4.4 *Form and Surface*

Form and surface merupakan kulit bangunan atau elemen bangunan yang terlihat dari luar bangunan yang akan menjadi daya tarik bangunan fasilitas akomodasi outbound Waduk Taman Tirta Arta. Selain sebagai daya tarik, kulit bangunan juga memiliki faktor penting yang mempengaruhi kenyamanan termal bangunan. Adapun hal yang harus dipertimbangkan dalam desain *Form and Surface* adalah sebagai berikut :

1. Pemanfaatan elemen air

Mendesain selubung bangunan dengan penggunaan kaca yang dialiri air guna menurunkan panas sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan sehingga termal dalam ruangan tetap nyaman namun tetap bisa memasukkan cahaya matahari ke dalam ruangan.

2. Desain Bukaannya

Mengorientasikan *inlet* ke arah selatan agar mendapatkan penghawaan maksimal karena arah datang angin paing banyak berhembus dari arah selatan dan mengorientasikan *outlet* ke arah utara agar tercipta cross ventilasi sehingga tercipta sirkulasi udara yang lancar. Untuk membuat sirkulasi lebih lancar, maka dimensi bukaan *outlet* harus lebih besar dari dimensi bukaan *inlet*.

Mendesain bukaan jendela dengan tipe *casement bottom hung* karena tipe ini akan secara pasti mengarahkan udara ke aktifitas manusia. Selain tipe ini juga akan menggunakan tipe *horizontal pivoted* karena bukaan ini mampu diarahkan ke aktivitas manusia dalam bangunan sesuai kebutuhannya.

3. Material yang digunakan

Mendesain kulit bangunan dengan material yang memiliki nilai termal lag tinggi seperti bata, beton, dan batu alam agar ruangan dalam tidak cepat panas karena panas dari sinar matahari tertahan di dinding atau selubung bangunan. Agar tidak terlalu boros maka akan menggunakan tebal dinding 20 cm agar ruang tetap nyaman namun tetap estetik.

2.4.5 Infrastruktur dan Teknologi

Teknologi dan infrastruktur merupakan elemen bangunan yang penting dan sangat berhubungan erat dengan sistem-sistem di dalam bangunan, baik sistem aktif maupun sistem pasif.

1. Pencahayaan untuk keamanan kawasan

Mendesain bangunan fasilitas akomodasi outbound yang memiliki sistem pencahayaan yang mampu menjadi sistem pencahayaan yang mampu mendukung keamanan kawasan dengan menggunakan sistem pencahayaan siaga dengan sistem sensor yang akan menyala apabila terdapat kegiatan mencurigakan di kawasan ini. Pencahayaan sensor akan menggunakan lampu dengan jenis armatur dengan sudut cahaya *wallwasher* yang mengarah ke dinding bangunan..

Mendesain pencahayaan *up lighting* di sepanjang di sepanjang *pathway* berupa lampu tanam. Desain pencahayaan *diffuse* di sekitar *pathway* juga akan mendukung keamanan kawasan karena orang akan enggan untuk berbuat kejahatan akibat wajah mereka akan terkena paparan sinar lampu.