

# Desain Layout Taman FST Menggunakan Konsep Biomimikri

Nofirza<sup>1</sup>, Nurfadilla Insani<sup>2</sup>, Harpito<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No.155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293  
<sup>1</sup>nofirza@uin-suska.ac.id, <sup>2</sup>nurfainsani27@gmail.com,

Pemanfaatan lahan kosong yang berada di Fakultas Sains dan Teknologi, dapat dioptimalkan dengan mengembangkan fasilitas yang ada di Taman Central Point Knowledge dan menambahkan fasilitas – fasilitas yang dapat menunjang kegiatan mahasiswa FST. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendesain taman FST menggunakan konsep Biomimikri yang nyaman dan ramah energi. Penelitian ini memanfaatkan pendekatan biomimikri yang mempunyai beberapa tahap dalam perancangan, dengan melakukan identifikasi terhadap kebutuhan mahasiswa dan melakukan observasi terkait dengan konsep alam yang cocok untuk diterapkan dalam perancangan serta melakukan diskusi dengan pihak pakar. Hasil perancangan konsep taman yang terpilih adalah konsep taman Water Lily Park dengan menambahkan konsep sistem panel surya sebagai pemanfaatan terhadap kebutuhan energi di FST, menambahkan konsep pengaturan terhadap pemanfaatan air hujan dan penambahan manajemen terhadap sampah. Diharapkan dengan konsep ini dapat menjadi solusi optimalisasi lingkungan taman FST yang nyaman, fungsional dan ramah energi.

**Kata kunci:** Central Point Knowledge ,Biomimikri, Taman

## Abstract

The utilization of vacant land in the Faculty of Science and Technology can be optimized by developing existing facilities in the Central Point Knowledge Park and adding facilities that can support the activities of FST students. The purpose of this study was to design an FST park using the Biomimicry concept that is comfortable and energy friendly. This study utilizes a biomimicry approach which has several stages in the design, by identifying student needs and making observations related to natural concepts that are suitable for application in design and conducting discussions with experts. The result of the selected garden concept design is the Water Lily Park concept by adding the concept of a solar panel system as the utilization of energy needs in FST, adding the concept of regulating rainwater utilization and adding management of waste. It is hoped that this concept can be a solution to optimize the FST garden environment that is comfortable, functional and energy friendly.

**Key words:** Central Point Knowledge ,Biomimicry, Park

## 1. Pendahuluan

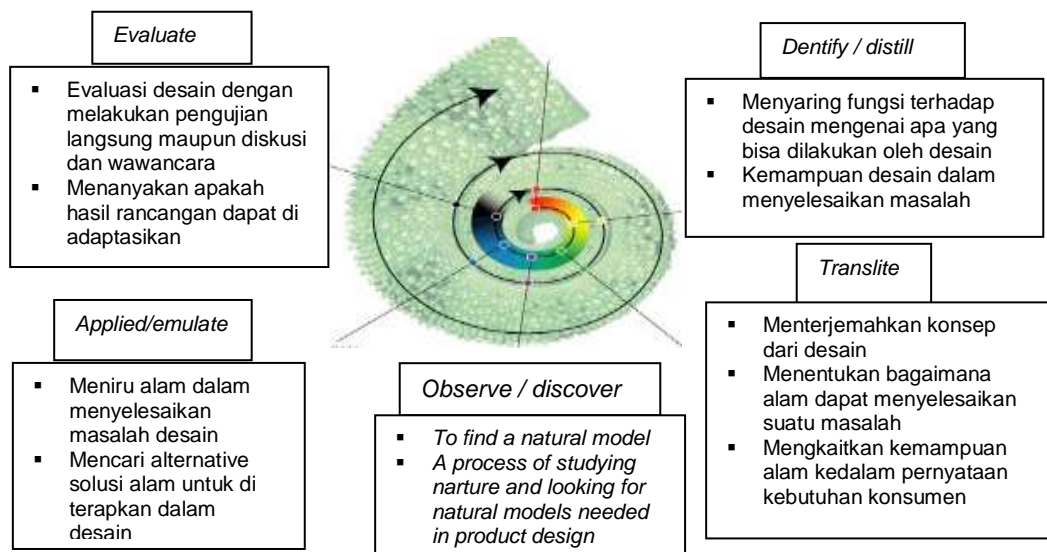
Biomimikri adalah salah satu konsep perancangan yang menempatkan objek makhluk hidup atau objek alam sebagai model/bentuk dan proses atau sistem lalu menirunya dan diaplikasikan pada bangunan [1]. Mengatakan Biomimikri memiliki makna meniru kehidupan yang mengadaptasi cara makhluk hidup dalam menghadapi tekanan dan tantangan dalam bertahan hidup [2] Janine Benyus, seorang ahli biologi, konsultan inovasi dan penulis buku *Biomimicry Innovation Inspired By Nature* mengatakan bahwa meniru cara hewan dan tumbuhan dalam menyelesaikan masalah alam dapat memberikan banyak manfaat, mulai dari kelestarian lingkungan hingga efisiensi ekonomi, “dengan biomimikri kita bisa menerapkan pemikiran segar ke *manufacture* tradisional”. Fokus pengamatan terhadap proses inovasi biomimikri adalah setiap aspek unsur alam, yaitu bentuk visualnya, mekanisme atau sistem dan unsur alam lainnya untuk ditiru atau sebagai suatu inspirasi dalam menyelesaikan permasalahan manusia [3] Pendekatan biomimikri sebagai proses desain menurut terdapat dua kategori yaitu, menentukan kebutuhan manusia atau permasalahan dan mencari pemecahan dari bagaimana organisme atau ekosistem menyelesaikannya, istilahnya adalah *design looking to biology*, atau mengidentifikasi karakter khusus, perilaku atau fungsi suatu organisme atau ekosistem, dan menerjemahkannya kedalam desain. Hasil observasi terhadap lingkungan FST terdapat beberapa permasalahan yang ada di fasilitas taman FST berdasarkan pengalaman yang di rasakan oleh pengguna taman *Central Point Knowledge*, diantaranya kursi (tempat

duduk) dan meja kurang nyaman untuk digunakan, bangunan yang kurang optimal dalam melindungi dari panas dan hujan, kurangnya manajemen terhadap sampah, air tergenang saat terjadi hujan, ada beberapa fasilitas yang mengalami kerusakan, serta permasalahan seperti ketika terjadi mati lampu dapat membatasi beberapa aktivitas yang ada di FST, oleh karena itu pada perancangan taman FST peneliti akan memanfaatkan lahan kosong yang berada di Fakultas Sains dan Teknologi untuk di jadikan sebuah taman dengan menggunakan konsep biomimikri dalam usaha mewujudkan bangunan taman yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, penerapan pendekatan biomimikri kemudian di terjemahkan dalam bentuk rancangan biomimikri yang memiliki manajemen sampah taman, memiliki bentuk yang menarik, memiliki fasilitas WiFi yang dapat di jangkau, memperbaiki kendala seperti colokan yang tidak berfungsi dengan baik, bangunan yang bisa melindungi dari panas dan hujan serta kelengkapan sarana lainnya yang dapat menunjang kebutuhan dari pengguna taman FST yang kemudian akan di terjemahkan dalam rancangan biomimikri yaitu taman FST yang ramah dan hemat energy dengan cara melengkapi rancangan taman dengan penambahan system panel surya untuk menunjang kegiatan yang ada di FST serta perbaikan system drainase dengan menggunakan sistem *Vertical Drain* untuk menanggulangi permasalahan air yang tergenang saat terjadi hujan agar output air yang ada pada bangunan FST lebih terarah dengan baik.

## 2. Kajian Pustaka

### 2.1. Dasar Perancangan

Dasar perancangan yaitu dengan menerapkan pendekatan terhadap *Biomimicry Design Spiral* yang merupakan tahapan proses untuk mengubah strategi alam ke dalam solusi desain yang inovatif dan berkelanjutan



Gambar 1 Biomimikri Desain Spiral

Biomimikri menjadi sumber inspirasi yang tidak terbatas dengan menemukan solusi berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan manusia, biomimikri dapat menyelesaikan masalah rekayasa atau desain yang kita hadapi saat ini, alam telah merancang dan mengoptimalkan suatu solusi yang elegan, holistic, dan berkelanjutan. Biomimikri secara aktif mencari desain dan metode yang tepat untuk digunakan dalam memenuhi kebutuhan manusia [4] Mengamati dan mempelajari alam sebagai model kemudian menirunya dalam segi kehidupan akan membantu dalam menciptakan ide untuk menemukan dan mengembangkan strategi dan teknik untuk solusi berkelanjutan dalam permasalahan manusia. [5] mengatakan ide desain biomimikri didapat dari kebutuhan tertentu manusia di lingkungan hidup tertentu yang mempresentasikan berbagai sumber daya yang diberikan tuhan kepada manusia untuk menemukan kebutuhan yang berbeda [6]. Taman merupakan hasil karya manusia dalam melakukan perubahan dan penataan ulang bentuk lingkungan untuk menciptakan suasana yang sesuai dengan keinginannya, yaitu nyaman, aman dan indah. Taman merupakan sebuah

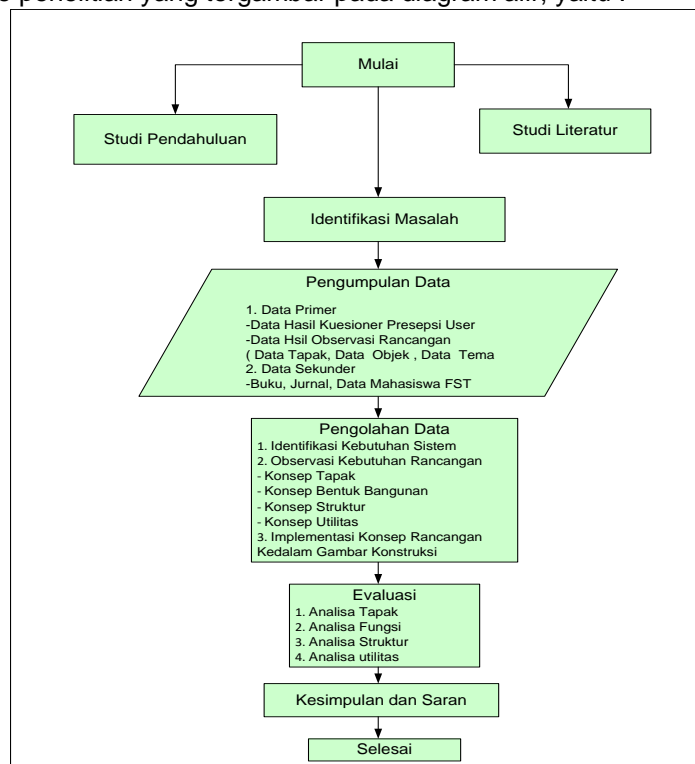
area yang ditanami berbagai tumbuhan yang terdiri dari berbagai komponen pendukung didalamnya yang saling mendukung satu sama lain, seperti tanah, air dan cahaya matahari, (Arifin,2008).

Allah SWT telah menciptakan alam dengan segala isinya, dengan segala manfaat yang ada didalamnya dan dengan segala pembelajaran yang dapat di ambil dari membaca dan memahami alam sekitarnya. Pengembangan suatu ilmu pengetahuan dapat di wujudkan dalam bentuk fisik dan non fisik, pemanfaatan pembelajaran yang dapat diambil dari alam dapat di wujudkan dalam bentuk pembelajaran dari kehidupan yang ada pada tumbuhan bunga yang dapat di wujudkan dalam bentuk sebuah bangunan, yang mengambil dari prinsip bentuk, proses hidup dan system pada tumbuhan bunga sehingga mampu memberikan inspirasi desain dari sebuah taman menggunakan tema (*Biomimicry Architecture*) yang cocok di terapkan untuk desain suatu bangunan karena prinsip yang digunakan telah teruji di alam sebelumnya. Konsep yang digunakan mengacu pada tiga prinsip yaitu:

1. Meniru dari segi bentuk alam
2. Meniru dari proses kehidupan alam
3. Meniru dari system yang tercipta di alam

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode penelitian studi kasus, studi kasus menurut [7] adalah metode yang digunakan untuk memahami suatu persoalan atau kasus tertentu dengan melakukan pengumpulan data dari berbagai sumber informasi yang terpercaya kemudian di analisa secara menyeluruh (Chairiyah, 2017) penelitian ini menggunakan studi kasus taman *Central Point Knowledge FST*, Berikut adalah metode penelitian yang tergambar pada diagram alir, yaitu :



Gambar 2 Metode Penelitian

Berdasarkan metodologi penelitian langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah dengan melakukan proses pengumpulan data objek berupa site studi banding objek, view, pencahayaan dan kebisingan, data eksiting tapak berupa gambaran umum lokasi, mengetahui batas kota, hidrografi, profil tapak, ukuran dan data tema, pengajuan terhadap konsep mencakup konsep tapak, konsep bentuk bangunan, konsep struktur dan konsep utilitas, analisa terhadap konsep bangunan seperti analisa terhadap tapak, analisa terhadap

fungsi dan analisa struktur yang memberikan nilai terhadap suatu rancangan yang disesuaikan dengan kebutuhan cahaya matahari dan penggunaan material yang dapat mendukung suatu bangunan.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan pengumpulan data selanjutnya dilakukan pengolahan data, Salah satu cara menemukan ide untuk produk baru adalah mengembangkan produk baru berdasarkan identifikasi *user need* Setelah kebutuhan konsumen teridentifikasi, langkah berikutnya adalah sebuah proses kreatif untuk menemukan konsep desain yang memenuhi kebutuhan konsumen tersebut) mendefinisikan kreativitas sebagai suatu proses mengembangkan dan mengkomunikasikan ide-ide baru yang mungkin berguna atau berpengaruh. Salah satu pendekatan dalam proses kreatif dan inovatif untuk menemukan solusi bagi produk baru dalam memenuhi kebutuhan konsumen ini adalah dengan mempelajari bagaimana alam memberi solusi atas masalah tersebut atau dikenal sebagai biomimicry.) terdapat beberapa langkah dalam melakukan perancangan biomimikri diantara, mendefenisikan masalah dan konteksnya, menemukan makhluk hidup yang sesuai dengan permasalahan agar menyerupai dengan kebutuhan, melihat apa yang dilakukan Makhluk hidup tersebut. Menemukan organisme yang berhubungan dengan masalah dan menterjemahkan kedalam suatu strategi terbaik untuk hal yang bisa dikembangkan [8].

##### 4.1 Identifikasi Kebutuhan

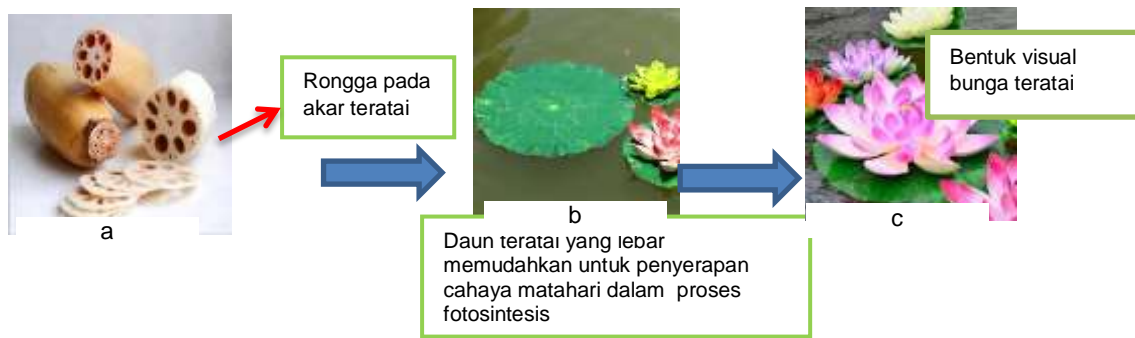
Identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner guna mengetahui bagaimana pengalaman pengguna terhadap fasilitas di Taman *Central Point Knowledge* FST, yang kemudian di terjemahkan dalam bentuk desain Taman biomimikri. Hasil dari penyebaran kuesioner *User Need* adalah :

Tabel 4.1 Tabel Kebutuhan Pengguna

No	Kebutuhan
1.	Perlu adanya perbaikan pada taman FST
2.	Kurus dan meja yang nyaman bagi pengguna taman
3.	Perlu adanya perbaikan pada bentuk taman agar nyaman pada saat berada di lingkungan taman
4.	Perlunya memperbaiki desain pondokan pada taman agar optimal melindungi dalam kondisi panas dan hujan
5.	Memperbaiki sarana dan prasarana yang ada di taman
6.	Menambahkan area hijau pada taman FST
7.	Memperbaiki sistem aliran air pada taman
8.	Menambahkan sistem manajemen sampah pada taman FST
9.	Jaringan WiFi yang dapat di jangkau apabila berada di lingkungan taman

##### 4.2 Observasi Alam

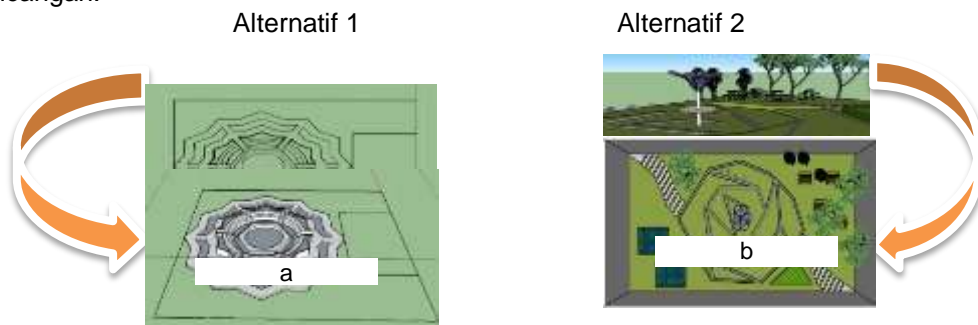
Observasi alam bertujuan untuk mengetahui tema yang cocok untuk di terapkan pada suatu rancangan.dengan menemukan makhluk hidup yang sesuai dengan permasalahan agar menyerupai dengan kebutuhan, dan melihat apa yang dilakukan Makhluk hidup tersebut. Observasi alam menerapkan metode kualitatif partisipatif, dengan menjadikan anggota Ergonomi Club dalam pemilihan konsep rancangan, yang di maksud dengan observasi kualitatif adalah bebas meneliti konsep-konsep dan kategori pada setiap peristiwa selanjutnya memberi makna pada subjek penelitian atau amatan 2 Babbie (1986: 91-92) menyebutkan bahwa observasi kualitatif memiliki kekuatan pada aspek spesifikasi, proses peniruan, dan generalisasinya.



Gambar 3. Observasi Kebutuhan Alam Rancangan Taman

### 4.3. Konsep Rancangan

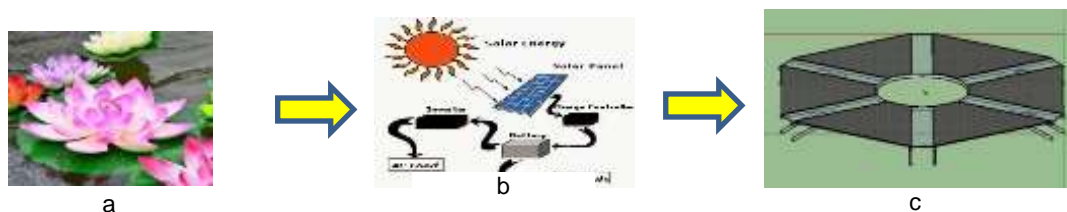
Konsep perancangan alternative Konsep pada rancangan taman FST mengadopsi dari system, bentuk visual dan proses kehidupan dari bunga teratai, yang mana pada bunga teratai memiliki akar yang berongga sebagai inspirasi dalam membuat sistem pengolahan air pada taman yaitu menggunakan sistem *vertical drain*, bunga teratai memiliki daun yang lebar yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Proses fotosintesis pada bunga teratai menjadi inspirasi dalam meniru sistem energy yang di hasilkan pada proses fotosintesis yang di sebut energy *Photovoltaic*, maksud dari Efek *Photovoltaic* adalah suatu fenomena dimana munculnya tegangan listrik karena adanya hubungan atau kontak dua elektroda yang dihubungkan dengan sistem padatan atau cairan saat mendapatkan energi cahaya sehingga menjadikan inspirasi terciptanya energy panel surya sebagai energy pembangkit listrik yang ramah terhadap lingkungan. Konsep pada rancangan taman FST terdiri dari 2 usulan alternatif konsep rancangan.



Gambar 4 Konsep Rancangan

### 4.3 Konsep Bentuk Bangunan

Alternatif 1



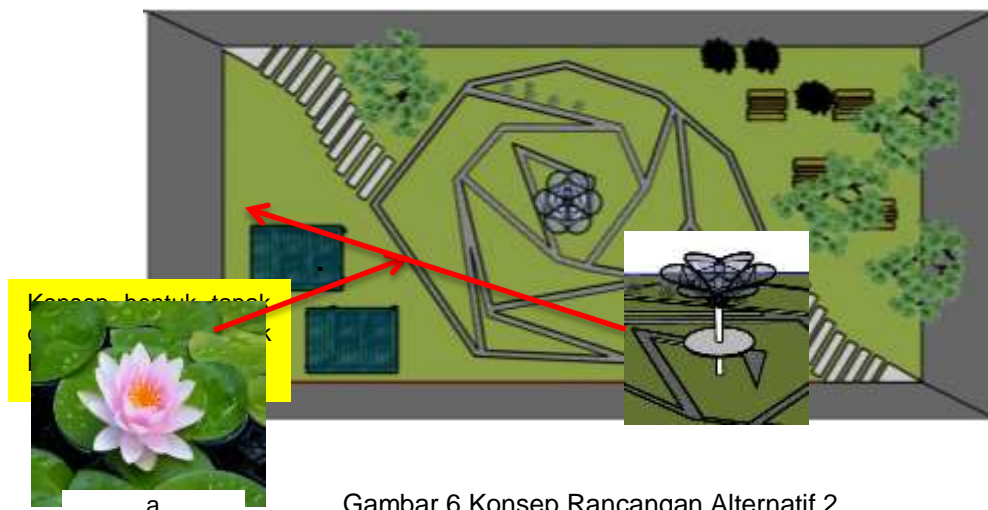
Gambar 5. Konsep Rancangan Alternatif 1

Meniru dari bentuk visual dan proses kehidupan bunga teratai proses fotosintesis pada tumbuhan merupakan proses pembuatan makanan yang dilakukan oleh tumbuhan menggunakan air ( $H_2O$ ), karbondioksida ( $CO_2$ ) dengan bantuan energi cahaya matahari sehingga menghasilkan zat makanan dan Oksigen ( $O_2$ ). Proses penyerapan energy matahari oleh tumbuhan dapat menghasilkan teknologi berupa panel surya yang berguna sebagai

pembangkit listrik, Untuk menghasilkan pemanfaatan energy yang sudah ada di alam maka akan di tambahkan panel surya di bagian atap taman yang berfungsi untuk pembangkit listrik yang energinya dapat dimanfaatkan bagi warga FST tentunya dengan pemfaatan teknologi yang ramah terhadap lingkungan, alat tersebut akan diletakkan pada bagian atas atap yang mengarah ke kolam, sebagai pemanfaatan energy terbarukan yang ramah lingkungan, sebagai penerapan system photovoltaic pada tumbuhan.

Alternatif 2

Konsep bentuk bangunan terinspirasi dari bentuk bunga teratai. Pada bagian tengah gedung memiliki lahan berbentuk persegi yang bisa dimanfaatkan sebagai area belajar atau berdiskusi dimana rencana yang akan dilakukan pada area tersebut dengan menjadikannya sebagai taman biomimikri yang mengambil konsep "BUNGA TERATAI". Pada rancangan bunga ini akan di berikan system berupa penyerapan energy sinar matahari yang diambil dari system bagaimana cara tumbuhan dalam melakukan penyerapan energy matahari untuk merubahnya menjadi ,dengan memanfaatkan panel surya sehingga energy yang di serap bisa dimanfaatkan sebagai energy listrik yang ramah terhadap lingkungan.



Gambar 6 Konsep Rancangan Alternatif 2

4.4. Konsep Terpilih

Pemilihan konsep rancangan dilakukan dengan cara memilih salah satu alternatif yang akan di terapkan, kemudian melakukan pemilihan alternatif desain menggunakan pendekatan partisipatif yang melibatkan anggota ergonomi club dalam menentukan alternative desain yang cocok untuk di terapkan pada rancangan, sehingga terpilihlah alternatif pertama sebagai konsep desain terpilih untuk di terapkan sebagai desain taman biomimikri. Hasil pemilihan alternatif rancangan dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 4.2 Hasil Diskusi Pemilihan Alternative Desain

Aspek penilaian	Alternatif 1	Alternatif 2
Kenyamanan pengguna	Nyaman untuk digunakan karena memiliki desain yang memudahkan untuk kegiatan pengguna	Cukup nyaman digunakan, namun desain kurang optimal dalam melindungi dari panas dan hujan
Kemudahan aktivitas	Mudah untuk melakukan aktifitas Karena posisinya terletak di tengah lingkungan FST	Cukup mudah dalam melakukan aktifitas namun perlunya penambahan terhadap fasilitas agar menunjang aktivitas pengguna
Kenyamanan material	Instalasi material mudah, memiliki perlindungan terhadap sinar UV, membuat ruangan tetap sejuk namun harga agak mahal	Inspeksi terhadap material mudah, harganya murah namun material yang digunakan agak kaku
Estetika	Cukup menarik karna memilih warna dan desain bangunan yang menarik.	Cukup menarik hanya saja tampilannya , terlalu polos

#### 4.5. Hasil Rancangan

Hasil rancangan merupakan implementasi dari konsep rancangan ke dalam gambar konstruksi, alternatif yang terpilih adalah alternative 1 yang meniru dari konsep pada bunga teratai.



Gambar 7 Hasil Rancangan

##### a. Analisa Tapak

Rancangan Taman FST di orientasi dari bentuk kerangka bunga sebagai identitas taman, batas tapak di batasi dengan vegetasi yang dapat memberikan pengaruh terhadap pengguna taman. Bangunan dapat dilihat dari segala arah sehingga pandangan dapat lebih luas kesegala penjuru, di tengah tapak terdapat kolam yang di hiasi dengan hiasan berbentuk bunga sebagai poros dari taman.

##### b. Analisa Fungsi

Analisa fungsi bertujuan untuk menentukan kebutuhan ruang pada taman FST, serta kegunaan dari taman tersebut. Analisa Fungsi dari bangunan taman FST yaitu memiliki 3 fungsi yaitu

- 1) Fungsi Primer  
Sebagai penjagaan kelestarian lingkungan di FST, sebagai pemanfaatan keberadaan lahan yang ada di FST
- 2) Fungsi sekunder  
Sebagai tempat berinteraksi, berdiskusi dan berkomunikasi antara pengguna FST.
- 3) Fungsi Penunjang  
Sebagai icon dari Fakultas Sains dan Teknologi

##### c. Analisa Struktur

Penerapan struktur pada bangunan terbagi atas 3 sistem struktur yaitu:

- 1) Sub struktur  
Merupakan struktur bagian bawah suatu bangunan yaitu system pondasi pada bangunan dan bagian – bagian struktur yang membangun taman.
- 2) Super struktur  
Merupakan struktur penyusun kerangka suatu bangunan yang mana penggunaan struktur kerangka rancangan menggunakan pipa galvanis pada tiang.

3) *Upper* struktur

Merupakan struktur bagian atas bangunan yaitu struktur rangka atap dan atap bangunan, *Upper* struktur rangka atap pipa baja galvanis dan atap *fiberglass* transparan bisa menjadi kombinasi yang baik sebagai pelengkap bangunan.

**d. Analisa Utilitas**

Utilitas pada taman FST menggunakan konsep penyerapan terhadap air hujan dengan melakukan proses penyerapan melalui drainase agar tidak terjadinya banjir saat terjadinya hujan selanjutnya air hujan akan di serap kedalam tanah menggunakan aplikasi dari *vertical drain*

Konsep Utilitas Manajemen sampah

Untuk utilitas sampah akan di sediakan tempat sampah di sekitar taman untuk memudahkan pengguna FST dalam membuang sampah sehingga tidak terdapat penumpukan sampah pada taman dan lingkungan bisa tetap terjaga dengan baik. Tempat sampah akan di pisahkan antara sampah organik dan anorganik

**5. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah, konsep yang digunakan pada perancangan taman menggunakan konsep biomimikri, yang meniru dari bentuk visual, sistem dan proses kehidupan dari bunga teratai, dengan mengajukan 2 alternatif usulan sehingga terpilihah usulan alternatif 1, yang memiliki desain taman yang menarik dengan menerapkan usulan perancangan *Vertical Draine* pada rancangan taman yang terinspirasi dari bentuk akar bunga teratai yang berongga yang bertujuan untuk perencanaan penanggulangan permasalahan air yang tergenang pada saat terjadi hujan di taman FST. Pemanfaatan energy panel surya yang terinspirasi dari sistem fotosintesis pada tumbuhan yang berfungsi untuk pemanfaatan energy yang ramah lingkungan pada lingkungan FST.

**Daftar Pustaka**

- [1] Arifin, Hadi S. Taman Instan. Jakarta: Penebar Swadaya.2008
- [2] Leonardo, V. A. (2020). Metode Student-Centered Learning pada Pembelajaran Studio Desain Integratif dengan Kajian Biomimikri. *Jurnal Strategi Desain dan Inovasi Sosial*, 1(2), 122-132.
- [3] Benyus, J. M. (1997). Biomimicry: Innovation inspired by nature.
- [4] Chairiyah, R. (2017). Aplikasi Kenyamanan Termal Pada Bangunan Arsitektur Biomimikri Untuk Mendukung Efisiensi Energi (Studi Kasus Bangunan Watercube Dan Eastgate Centre). In *Smart: Seminar On Architecture Research And Technology* (Vol. 2, Pp. 87-101).
- [5] Sharma, N., & Vaishya, R. Biomimicry Inspired Motorcycle Helmet Design Concept.
- [6] Omran, W. M. (2013). Biomimicry Applications In Agriculture To Benefit From Water Renewable Resources.
- [7] Purwaningsih, R. (2020). Biomimicry Class Perancangan Produk Dengan Biomimicry Desain Spiral Pada Sarung Tangan Renang. *Jurnal Pasopati*, 2(2).
- [8] Hasanah, H. (2016). Teknik-teknik Observasi. Fakultas Dakwah Dan Komunikasi Universitas Islam Negeri Semarang. *Jurnal At-Taqaddum*, 8(1).