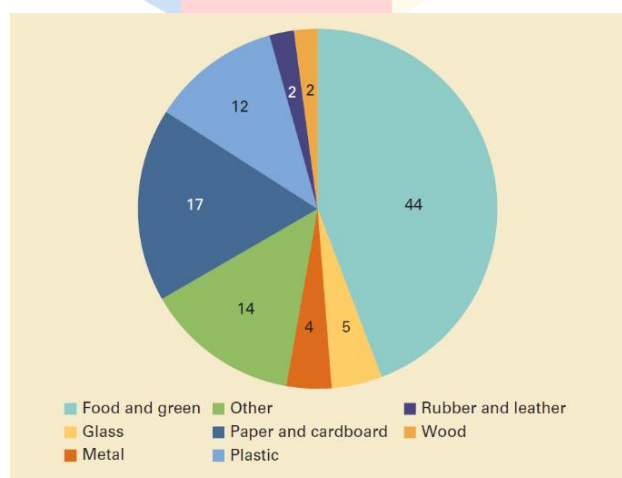


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Kita hidup di zaman di mana masyarakat modern mengonsumsi sumber daya dengan jumlah yang berlimpah. Fenomena ini menyebabkan produk baru terus-menerus muncul seperti tidak ada akhirnya, sehingga produk baru terus menggantikan produk lama pada tingkat yang sangat pesat. Produk-produk dengan umur pakai yang pendek ini kemudian dibuang ke lautan dan tempat pembuangan sampah (Chen, 2020). Hal ini menyebabkan penumpukan sampah ketika produk-produk tersebut tidak dapat diurai secepat mereka digantikan. Industri desain merupakan salah satu pelaku utama dari masalah sampah ini. Menurut sebuah studi pada 2015, industri kreatif seperti produsen makanan dan tekstil memberikan kontribusi paling negatif terhadap aspek lingkungan dan sosial yang berkelanjutan (Laitala, 2015). Didukung juga dari data The World Bank pada tahun 2021, setidaknya 42% dari komposisi sampah di dunia terkait dengan limbah komersial dan industri, yakni metal, plastik, karet, kaca, kayu, kertas, dan karton. Melalui pernyataan-pernyataan di atas, dapat diketahui bahwa salah satu penyebab utama yang mendasari perubahan iklim berasal dari penumpukan sampah hasil limbah komersial dan industri kreatif.



Gambar 1 – Komposisi Sampah Global (%)  
(The World Bank, 2021)

Perubahan iklim yang terus memburuk menyebabkan dampak negatif secara langsung kepada masyarakat. Salah satu contohnya adalah mencairnya es kutub yang menyebabkan naiknya permukaan air laut secara global (Hansen, 2016; Milne, 2009). Maka dari itu, dalam beberapa tahun terakhir ada kekhawatiran permasalahan etika yang meningkat dari konsumen, dan merek-merek dalam industri kreatif juga mulai mempertimbangkan dampak lingkungan dan sosial yang timbul (Laitala, 2015). Kesadaran akan isu global ini telah mendorong pencarian alternatif yang lebih berkelanjutan. Sebagai upaya untuk menghasilkan inovasi, konsep desain yang disebut biodesain semakin banyak diterapkan dalam proses perancangan (Camere, 2018). Biodesain menawarkan perspektif dan pendekatan baru, yang kemudian mengarah pada penciptaan solusi baru untuk mengatasi percepatan degradasi lingkungan.

Biodesain pada dasarnya bukan merupakan konsep yang baru. Konsep ini pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 2000-an sebagai proses inovasi teknologi medis (Denend, 2015). Istilah ini kemudian dikooptasi dari bidang biomedis ke dalam industri desain ketika desainer non-medis diperkenalkan dengan konsep biodesain. Oleh karena itu, sistem kehidupan dalam bentuk sel, organisme, bahan biologis, dan teknologi mulai diterapkan pada jangkauan desain dan biologi yang lebih luas (Myers, 2018). Hal ini menimbulkan munculnya banyak proyek-proyek desain yang sebagian besar tidak terkait dengan inovasi teknologi kesehatan, melainkan berkorelasi dengan berbagai bidang seni seperti arsitektur, *fashion*, seni rupa, desain grafis, dan desain produk.

Berdasarkan buku “Biodesain: Alam, Ilmu Pengetahuan, Kreativitas”, William Myers mendefinisikan biodesain sebagai integrasi organisme hidup ke dalam proses desain sebagai komponen penting untuk meningkatkan fungsi produk akhir. Biodesain berbeda dengan biomimikri yang berfokus pada peniruan alam, biodesain melampaui hal itu dengan memasukkan organisme hidup ke dalam struktur, objek, dan proses desain (Myers, 2018). Dalam biodesain,

desainer berkolaborasi erat dengan para ilmuwan untuk bekerja dengan organisme hidup, seperti bakteri, alga, jamur, dan tanaman untuk menghasilkan material baru dan inovatif yang disebut biomaterial. Biomaterial menawarkan bentuk dan fungsi baru yang nantinya dapat diaplikasikan pada produk nyata. Kualitas material dari artefak hidup ini biasanya sebanding dengan material konvensional seperti kulit dan busa (Camere, 2018). Beberapa contoh dari banyaknya produk yang tersedia di pasar termasuk kulit dari jamur yang ditumbuhkan dalam laboratorium, kursi yang dibentuk dari tanaman selama bertahun-tahun, botol minum berbasis alga, hingga pakaian yang dapat “bernafas” dengan bantuan bakteri.

Konsep biodesain telah berkembang pesat dan sudah ada cukup lama di luar negeri, namun istilah ini masih cukup asing bagi desainer dan konsumen Indonesia. Indonesia membutuhkan tindakan mendesak untuk membantu mengatasi krisis iklim menurut laporan global UNICEF (Karana, K. P., 2021), penduduk Indonesia termasuk di antara mereka yang berisiko tinggi terkena dampak perubahan iklim, yang mengancam kesehatan, pendidikan, dan perlindungan mereka. Oleh karena itu, konsep mendesain dengan biodesain untuk menghasilkan biomaterial dapat membantu dalam mitigasi masalah tersebut. Di Indonesia, praktik mengenai konsep biodesain masih jarang sekali ditemui, di mana organisme yang lebih dikenal seperti miselium mendominasi yang lain.

Terlepas dari sedikitnya pengaruh biodesain di Indonesia, ada beberapa desainer dan/atau perusahaan yang telah terjun ke dalam kolam biodesain. Salah satu dari mereka adalah perusahaan start-up bernama Mycotech yang sudah terlibat dalam tren biodesain sejak tahun 2012. Mycotech fokus dalam pengembangan biomaterial dari miselium yang dicampur dengan limbah daur ulang pertanian. Lini produk yang mereka tawarkan termasuk kemasan, bahan bangunan komposit, dan produk fashion berbasis kulit. Mycotech telah memperoleh pengakuan internasional dengan memenangkan beberapa penghargaan dan telah berhasil memasarkan produk-produk mereka secara

lokal di Batam, Bali, Bandung, dan Jakarta, serta secara internasional di Singapura, Korea, dan Jerman (Permana, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa konsep biodesain dapat secara sukses diterapkan untuk desain produk pasar Indonesia dan mempunyai potensi untuk berkembang lebih lanjut di masa depan.



Gambar 2 – Contoh produk-produk Mycotech  
(Ho, 2021)

Penelitian ini bertujuan untuk membahas potensi organisme hidup sebagai biomaterial, melalui konsep biodesain, agar dapat berkontribusi pada desain produk yang lebih berkelanjutan khususnya di Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan *material-driven design* (MDD), di mana proses perancangan suatu produk dipusatkan pada materialnya, dalam hal ini organisme hidup. Penelitian ini berfokus pada proses fabrikasi dan penggabungan organisme hidup (bakteri, alga, jamur, dan tumbuhan) ke dalam produk nyata. Penelitian ini juga mencakup investigasi pada proyek-proyek biodesain yang ada untuk mengetahui pola, pendekatan, dan teknologi, yang kemudian akan digunakan sebagai referensi untuk eksplorasi yang akan dilakukan.

## 1.2 Pendekatan Metodologis

Metode penelitian yang digunakan adalah *Material Driven Design* (MDD) yang dikembangkan oleh Karana et al. pada tahun 2015. Metode ini berfokus pada perancangan produk yang dipusatkan pada material. Metode desain ini

terdiri dari empat tahap, yakni memahami material, menciptakan visi pengalaman material, mewujudkan pola pengalaman material, dan merancang konsep material/produk. Prosedur penelitian menggunakan metode MDD disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini yang selanjutnya akan diuraikan lebih lanjut dalam Bab III.

### **1.3 Identifikasi Masalah dan Potensi**

Berdasarkan yang sudah disampaikan di latar belakang, dapat diketahui beberapa hal sebagai berikut:

1. Penumpukan sampah akibat perilaku konsumerisme masyarakat mendorong pencarian alternatif material yang dapat terurai dengan cepat.
2. Perubahan iklim menuntut proses produksi industri kreatif yang lebih ramah lingkungan.
3. Minimnya solusi inovatif di Indonesia untuk mengatasi isu-isu global, sehingga mendorong pencarian alternatif produk yang lebih berkelanjutan.

### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dari penelitian yang akan dilakukan terbatas pada:

1. Objek penelitian berupa organisme-organisme hidup yang terlibat dalam proses eksperimen pembuatan biomaterial, yakni SCOBY (Simbiosis Kultur Bakteri dan Ragi), alga merah (*Gelidium amansii*), jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dan jamur Ling Zhi (*Ganoderma lucidum*), serta rumput gandum (*Triticum aestivum*) dan rumput gandum (*Avena sativa*).
2. Sumber data primer berupa eksperimen pembuatan biomaterial dengan organisme hidup, analisis data hasil eksperimen, serta uji coba teknis.
3. Sumber data sekunder berupa studi literatur.

### **1.5 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengelola organisme-organisme hidup tertentu menjadi biomaterial?
2. Apa saja keunggulan biomaterial yang tidak bisa ditawarkan material konvensional lainnya?
3. Produk-produk apa saja yang dapat dikembangkan dari biomaterial yang dihasilkan?

### **1.6 Tujuan dan Sasaran Penelitian**

Tujuan dan sasaran dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengeksplorasi proses pengolahan organisme-organisme hidup tertentu menjadi biomaterial.
2. Membandingkan biomaterial yang dihasilkan dengan material konvensional serupa dan mencari keunggulannya.
3. Mengembangkan produk-produk dari biomaterial yang dihasilkan dan menampilkan kualitas uniknya.

### **1.7 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan bisa didapat dari penelitian ini adalah:

#### **Bagi desainer:**

1. Membuka dan memperluas pikiran mengenai material yang dapat digunakan dalam perancangan produk.
2. Memperdalam wawasan dan pemahaman mengenai biomaterial berbasis biodesain.
3. Menginspirasi untuk berkreasi dengan biomaterial.
4. Ikut berpartisipasi memajukan desain produk Indonesia dengan mengembangkan material inovatif yang ramah lingkungan.

#### **Bagi industri:**

1. Memberikan alternatif material ramah lingkungan yang bisa digunakan dalam perancangan produk.

2. Membantu membentuk masa depan yang lebih ramah lingkungan bagi industri berbasis desain di Indonesia.

**Bagi masyarakat:**

1. Mendapatkan pilihan produk dengan material yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

### **BAB I                   PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, pendekatan metodologis, identifikasi masalah dan potensi, ruang lingkup penelitian, rumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan, dan kerangka kerja penelitian.

### **BAB II                   TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi kajian pustaka mengenai teori yang mendasari dengan meneliti literatur terkait dengan sumber data dan objek penelitian yang akan bermanfaat dalam proses penelitian.

### **BAB III                 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini memuat metode penelitian, penentuan sumber data dan lokasi penelitian, serta prosedur penelitian.

### **BAB IV                 DATA DAN ANALISIS**

Bab ini membahas data yang diperoleh dari teknik pengumpulan data sebagaimana telah dibahas pada BAB III. Data berupa data primer dan sekunder yang berisi dari hasil eksperimen, hasil uji coba teknis, serta perbandingan material. Seluruh data kemudian dianalisis dan dijadikan sebagai visi untuk konsep perancangan produk.

### **BAB V                 PROSES DESAIN**

Bab ini membahas proses perancangan produk mulai dari konsep desain berupa sketsa, pemilihan sketsa, hingga pembuatan prototipe untuk menjawab rumusan masalah yang sesuai dengan ruang lingkup, tujuan dan sasaran penelitian.

### **BAB VI                 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

## 1.9 Kerangka Kerja Penelitian

Tabel 1 – Kerangka Kerja Penelitian

LATAR BELAKANG		
Penumpukan Sampah	Alternatif yang Lebih Berkelanjutan	Biodesain
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produk baru terus menggantikan produk lama pada tingkat yang sangat pesat.</li> <li>• Penumpukan sampah terjadi ketika barang-barang yang dibeli tidak dapat diurai secepat mereka digantikan.</li> <li>• Setidaknya 33% dari komposisi sampah di dunia terkait dengan limbah komersial dan industri (The World Bank, 2021).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya kekhawatiran yang meningkat dari konsumen, dan merek-merek dalam industri kreatif akan dampak lingkungan dan sosial yang timbul dari perubahan iklim (Laitala, 2015).</li> <li>• Kesadaran masyarakat dan industri kreatif akan isu global ini telah mendorong pencarian alternatif yang lebih berkelanjutan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodesain menawarkan perspektif dan pendekatan baru, yang kemudian mengarah pada penciptaan solusi baru untuk mengatasi percepatan degradasi lingkungan.</li> <li>• Konsep biodesain telah berkembang pesat dan sudah ada cukup lama di luar negeri, namun istilah ini masih cukup asing bagi desainer dan konsumen Indonesia.</li> </ul>
Masa penguraian produk industri kreatif melebihi masa pemakaiannya.	Adanya urgensi untuk mencari alternatif yang lebih berkelanjutan.	Biodesain menawarkan pendekatan inovatif yang mengutamakan dampak lingkungan dalam perancangan produk.

