

# BAB 1

## PENDAHULUAN

---

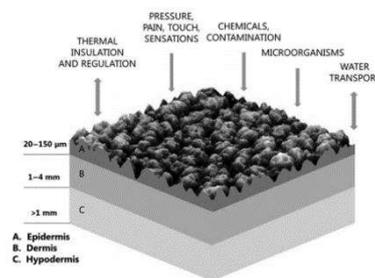
### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan teknologi yang pesat terus meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kesiapan individu dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kemajuan yang bergerak pada kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya, inovasi menjadi krusial untuk mempertahankan keunggulan di berbagai bidang [1], [2]. Salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan modern adalah penerapan sistem teknologi pintar. Sistem ini menggunakan sensor sebagai inisiator untuk mengotomatiskan operasi, menghilangkan kebutuhan intervensi manual. Kemajuan ini merupakan lompatan signifikan dalam teknologi otomatisasi, yang cerdas dan efisien, serta terintegrasi dengan mulus ke dalam kehidupan sehari-hari.

Sistem pintar telah merambah berbagai aspek kehidupan, termasuk rumah pintar, kota pintar, dan perawatan kesehatan pintar. Sistem yang komprehensif ini meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keselamatan. Akibatnya, mengembangkan infrastruktur yang diperlukan untuk memenuhi tuntutan masa depan menjadi semakin menantang. Dalam konteks ini, perawatan kesehatan pintar menonjol, memanfaatkan teknologi untuk memahami indra manusia dan mendeteksi tekanan eksternal. Inovasi semacam ini sangat berharga dalam bidang perawatan kesehatan [3], robotika [4], dan bidang lainnya.

Salah satu hal yang menjadi dasar penelitian ini terdapat dalam pengujian *Smart mannequin*, yaitu terjadi beberapa luka gores pada maneken di bagian tangan dan kaki. Sehingga dibutuhkan suatu alat pengukuran yang dapat dipasangkan pada sisi terluar alat gerak yang rentan terjadi tekanan. Selain itu, alat ini harus dapat dihubungkan bersamaan dengan sensor-sensor maneken lainnya. Dengan adanya alat tersebut, akan dapat menilai tingkat keparahan cedera potensial melalui data yang telah maneken berikan untuk penelitian lebih lanjut.

Meskipun potensinya besar, penelitian tentang *Smart skin*, terutama kulit sintetis, masih terbatas. Peneliti bertujuan untuk mengembangkan *Smart skin* dengan meniru karakteristik fisik dan struktural kulit manusia. Gambar 1-1 menggambarkan struktur kulit manusia, yang terdiri dari tiga lapisan utama: epidermis, dermis, dan hipodermis. Lapisan-lapisan ini akan dikonseptualisasikan dan digantikan dengan bahan yang menyerupai kulit manusia, menghasilkan *Smart skin* [5].



**Gambar 1- 1**

**Skema Struktur Kulit Manusia**

Indra sentuhan dan rasa sakit pada manusia terutama berada di lapisan dermis, tempat saraf mengirimkan sinyal ke otak, memungkinkan kita merasakan berbagai sensasi [6]. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Smart skin* yang meniru karakteristik kulit manusia. Lapisan dermis *Smart skin* ini akan terdiri dari sensor RP-S40-ST dan FS7548, sensor *Force Sensitive Resistor* (FSR) yang berfungsi seperti saraf manusia, mendeteksi sentuhan, goresan, cedera, dan tekanan. Lapisan epidermis akan terdiri dari film lateks tipis yang membungkus lapisan dermis.

Mendeteksi sentuhan pada manusia adalah hal yang kompleks dan memerlukan sistem yang dapat mengukur dan memberikan data yang jelas tentang sentuhan tersebut. Suatu perkembangan teknologi akan membuktikan bahwa kepekaan sentuhan dapat diukur dengan nilai dan data. Selain itu, sistem teknologi pintar harus diterapkan agar dapat digunakan secara luas di berbagai bidang.

Prototipe *Smart skin* yang dikembangkan dalam penelitian ini akan berkontribusi secara signifikan pada *smart-based applications*. Misalnya, dapat diintegrasikan ke dalam maneken atau sistem robotik, memungkinkan mereka merasakan dan merespons sentuhan dan tekanan seperti manusia. Selain itu, penelitian ini

berpotensi meningkatkan teknologi deteksi peringatan dini, menganalisis dampak atau goresan pada kulit seperti respons manusia. *Smart skin* ini juga dapat meningkatkan keselamatan pekerja dalam profesi yang membutuhkan kepekaan sentuhan dan tekanan.

## 1.2 Rumusan Masalah

*Smart skin* sebagai fitur pendeteksi yang fleksibel untuk memonitoring tekanan yang diterima oleh maneken, tentu beberapa hal harus dijadikan syarat sebagai alat ukur keberhasilan *Smart skin* ini. Beberapa syarat yang ditujukan dalam penelitian ini yaitu bagaimana *Smart skin* menjadi acuan utama dalam mendeteksi kerusakan pada alat gerak maneken dan untuk mengetahui seakurat apa FSR sensor dalam mendeteksi besar tekanan dan lekukan yang terjadi.

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Membangun suatu *Smart skin* pada seluruh alat gerak *Smart mannequin*.
2. Melakukan metode kalibrasi yaitu *FSR-AMF500 Calibration* untuk menentukan keakuratan sensor.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Smart skin* hanya terdiri dari 2 jenis FSR sensor, RP-S40-ST dan FS7548 yang dilapisi oleh lateks pada seluruh alat gerak *Smart mannequin*.
2. Pengumpulan dan pemrosesan data pada *smart skin* hanya sampai di mikrokontroler TTGO yang telah ditanami LoRa.

## 1.5 Jadwal Pengerjaan

Berikut adalah jadwal pengerjaan dari awal magang hingga sekarang :

**Tabel 1- 1**

**Tabel Pelaksanaan Kerja**

No	Kegiatan	2024																			
		Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Perancangan dan Pembelian sensor FSR																				
2	Perencanaan desain <i>Smart skin</i>																				
3	Perancangan peletakan sensor FSR																				
4	Pengujian awal																				
5	Pengujian laboratorium																				
6	Pembuatan laporan dan paper																				