

## BAB 1

### PENDAHULUAN

---

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam aktifitas kemiliteran, industri pertahanan dan keamanan serta industri pengembangan produk bidang persenjataan, alat dan kendaraan tempur harus berinovasi seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan material. Salah satunya adalah pembuatan kendaraan tempur yang mampu beroperasi di segala medan dan kondisi beresiko serta meminimalisir efek damage untuk penumpang kendaraan [1]. Kendaraan taktis dengan berstruktur baja mampu untuk bertempur dan memperkuat armada utama militer [2]. Membangun sebuah produk dengan struktur kekuatan terbaik, tidaklah mudah dan harus melalui berbagai macam proses uji ketahanan yang sesuai dengan kondisi medan perang sebenarnya. Aktifitas terkait kemiliteran seperti latihan tempur atau pada pertempuran nyata, ketangguhan kendaraan taktis pun menjadi parameter yang dapat meminimalisir jumlah korban yang gugur ataupun terluka dikarenakan perang.

Kemajuan teknologi untuk bidang *human modelling* pun semakin nyata, modern *human modelling tools* pun banyak bermunculan untuk berbagai jenis fungsional simulasi dan pelatihan [3]. Salah satunya perkembangan *modelling human* dari Boeman model sampai dengan *jack modelling human*, yang merupakan model *mannequin* yang memiliki sistem keterhubungan kinematika sendi, gerak fisiologis yang sangat mirip dengan struktur kerangka manusia [4]. Berbagai macam *mannequin* pemodelan manusia pun digunakan untuk dapat mengatasi berbagai masalah dengan menggantikan peran manusia sebenarnya dengan *mannequin* yang memiliki struktur mirip dengan manusia.

Sementara itu, keterkaitan teknologi IoT juga tertanam di berbagai bidang sistem aplikasi. Konsep teknologi IoT membuat permasalahan monitoring dan kontrol secara *remote* menjadi tidak terbatas. Selain itu, teknologi IoT juga merupakan teknologi komunikasi *heterogeny* yang akan diintegrasikan di internet masa depan,

yang dapat mengakomodasi jaringan sensor nirkabel berbiaya rendah terhadap sejumlah aplikasi pemantauan lingkungan, perawatan kesehatan, pertanian dan lain sebagainya [5].

Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan alat bantu dalam pengujian yaitu *smart mannequin* yang memiliki struktur tubuh yang sesuai dengan pengendara kendaraan taktis dan penumpangnya. Dalam pengujian kendaraan tempur, *smart mannequin* dapat digunakan untuk mensimulasikan interaksi manusia dengan kendaraan dan lingkungannya. Informasi yang dikumpulkan oleh sensor-sensor pada *smart mannequin* dapat digunakan untuk merekam dan mengukur parameter seperti jarak pandang, guncangan, percepatan, gaya, dan beban serta menganalisis dampak fisik dan termal pada penumpang selama pengujian. Data ini dapat memberikan wawasan berharga untuk perbaikan desain kendaraan, sistem keamanan kendaraan tempur, pengembangan strategi pertempuran, dan memastikan perlindungan yang optimal bagi personel.

Dengan adanya *mannequin* ini diharapkan dapat membantu industri militer bidang pengembangan kendaraan khusus di berbagai sudut pandang seperti, desain, kokokohan kendaraan, dan keselamatan pengemudi serta para penumpangnya, serta mempelajari *damage factor* dari suatu akibat seperti perang, medan yang rumit serta peledakan bom.

## **1.2 Rumusan Masalah**

*Smart mannequin* akan dirancang sesuai dengan struktur tubuh manusia yang dipasangkan berbagai macam sensor pada setiap sendi dan organ vital sesuai kebutuhan analisa yang diperlukan. Sensor – sensor tersebut akan sesuai dengan fungsi indra pada manusia. Pengkhususannya untuk sensor penciuman dan sensor gerak. Penggunaan sensor penciuman pada *Smart mannequin* berfungsi untuk mendeteksi gas – gas yang berkaitan di bidang militer yang apabila dengan jumlah banyak akan membahayakan penumpang kendaraan militer. Sedangkan penggunaan sensor gerak untuk memberikan data mengenai gerakan tubuh, getaran, dan g-force yang akan ditunjukkan secara grafik yang dapat membantu menganalisis kenyamanan dan ergonomi kendaraan militer diberbagai medan.

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Merancang dan membangun *smart mannequin* berbasis IoT sebagai alat bantu pengujian kendaraan tempur.
2. Membuat sistem yang dapat menyajikan informasi guncangan *mannequin* dan melakukan pendeteksian gas di kendaraan tempur pada simulasi perang.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah sebagai berikut.

1. Penyediaan *smart mannequin* yang dapat digunakan untuk mengetahui keselamatan penumpang di dalam kendaraan tempur.
2. Pendeteksian gas di dalam kendaraan tempur.
3. Mengukur nilai guncangan *mannequin* di kendaraan tempur pada simulasi perang yang akan ditunjukkan secara grafik.

### 1.5 Definisi Operasional

Adapun Definisi Operasional sebagai berikut.

1. **Mannequin.** Merupakan boneka manusia seluruh tubuh atau setengah badan yang dipakai sebagai model.
2. **MQ-2.** Merupakan sensor yang dapat mendeteksi adanya polutan Gas di udara, diantaranya adalah Gas LPG, Alkohol, Asap, Propana, Hidrogen, Metana, dan Karbon Monoksida.
3. **ADXL345.** Merupakan sensor percepatan yang mampu mengukur percepatan linier dalam tiga sumbu (x, y dan z).

4. **Raspberry Pi 4B.** Merupakan sebuah komputer papan tunggal (*single-board computer*) atau SBC seukuran kartu kredit untuk menjalankan program komputer.
5. **Kalman Filter.** Merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan estimasi suatu nilai.

## 1.6 Metode Pengerjaan

Metode pengerjaan menggunakan *System Development Research Process*, yang dijelaskan sebagai berikut.

1. *Construct a conceptual framework*, dimana didalamnya terdapat kegiatan investigasi kebutuhan fungsional sistem yang berasal dari studi pustaka, review penelitian terdahulu dan observasi yang pernah dilakukan sebelumnya.
2. *Develop a system architecture*, dimana didalamnya terdapat kegiatan pembangunan desain, model dan arsitektur yang akan dibagi secara modular based on fungsional sistem.
3. *Analyze and design the system*, merupakan tahap perancangan dan analisa desain system berbasis skema dan proses yang memberikan solusi.
4. *Build the (prototype) system*, tahapan membangun sebuah framework atau model atau desain yang diimplementasikan dalam bentuk prototype.
5. *Observe and evaluate the system*, merupakan tahapan dimana framework atau model atau desain yang diimplementasikan dalam bentuk prototype tersebut diuji dan diamati, kemudian dievaluasi dan menarik kesimpulan.

## 1.7 Jadwal Pengerjaan

Adapun jadwal pengerjaan sebagai berikut.

**Tabel 1. 1 Jadwal Pengerjaan**

No	Deskripsi Kerja	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni									
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4														
1	<u>Studi Literatur Penelian</u>			■	■																										
2	<u>Diskusi Persiapan Rencana Penelitian</u>				■	■	■																								
3	<u>Pembelian Bahan</u>					■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
4	<u>Perancangan Pembuatan manekin</u>						■	■	■	■	■	■	■	■																	
5	<u>Pengujian Sensor</u>																	■	■	■	■	■	■								
6	<u>Analisa Data Pengujian</u>																									■	■				
7	<u>Penyusunan Laporan</u>																													■	■