

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ancaman pertahanan di dunia khususnya Asia yang terus memanas membuat berbagai negara termasuk Indonesia meningkatkan kualitas militer dan alutsista yang dimiliki. Modernisasi alat dan pembuatan kendaraan militer berteknologi tinggi perlu untuk terus dikembangkan, diantaranya adalah penggunaan kendaraan tanpa awak (Kementrian Pertahanan Republik Indonesia, 2021). Penggunaan kendaraan tanpa awak yang lebih fleksibel dan rendahnya biaya operasional serta mampu menjalankan misi yang sangat berbahaya, menjadi keunggulan tersendiri. Hal yang paling penting dari penggunaan kendaraan tanpa awak adalah mampu mengurangi korban jiwa (Ajay Sud, 2020).

Salah satu kendaraan tanpa awak yang semakin dikembangkan adalah UGV atau *Unmanned Ground Vehicle*. Di Indonesia kendaraan jenis ini terus dikembangkan untuk membantu tentara membawa berbagai kebutuhan. Diantaranya adalah UGV elektrik yang dikembangkan oleh PT. Pindad dan Telkom University, khususnya Program Studi Desain Produk dan Program Studi Teknik Elektro. Menurut Marian J. LOPATKA (2020) *Unmanned Ground Vehicle* (UGV) adalah kendaraan tanpa awak yang beroperasi di permukaan tanah untuk menunjang kebutuhan manusia. Kendaraan ini dapat difungsikan untuk membawa suplai tentara selama beberapa Daya angkut minimal yang disarankan sekitar 500kg atau mampu mencukupi kebutuhan tentara selama 3 hari. Ukuran dan berat kendaraan sangat berpengaruh terhadap kemampuan dan ketahanan.

Namun sayangnya UGV yang telah dikembangkan cenderung memiliki bobot *body* yang berat sehingga dapat berpengaruh pada bagian lain seperti mekanikal dan daya angkut. Hal tersebut dikarenakan keseluruhan *body* serta rangka menggunakan material besi yang cukup berat dan ditambah dengan bobot baterai berjumlah 8 sampai 10 unit. Alhasil motor listrik akan bekerja lebih keras dan dapat mengalami panas berlebih sehingga daya jelajah lebih pendek. Padahal,

terdapat material ringan dan kuat yang sudah banyak digunakan pada kendaraan militer untuk mengurangi bobot yakni material komposit yang merupakan gabungan dari dua jenis material berbeda yang memiliki daya tahan yang sangat tinggi namun memiliki bobot yang cenderung lebih ringan. Menurut Radosław Bielawski (2017), penggunaan material komposit sudah sejak lama diimplementasikan pada kendaraan militer. Material ini lebih ringan dan tahan lama jika dibandingkan dengan besi. Selain itu, komposit juga sangat mudah untuk dikustomisasi tingkat kekuatan dan ketahanannya. *Fiber Reinforced Polymers (FRP)* menjadi salah satu material komposit yang paling banyak digunakan pada kendaraan militer terutama pada *body* bahkan rangka pesawat tempur dan pesawat tanpa awak. Penggunaan material tersebut menjadikan kendaraan mampu mengangkut lebih banyak muatan dan konsumsi tenaga yang lebih efisien dengan *body* yang lebih ringan (Radosław Bielawski, 2017).

Dari penjelasan tersebut, peneliti melihat potensi untuk mengembangkan *body* UGV elektrik yang dapat memudahkan dalam penggunaannya. Selain itu penggunaan material komposit *FRP* yang ringan dengan daya tahan kuat juga dapat menjadi peluang pengembangan pada *body* kendaraan militer. Material komposit *FRP* cenderung lebih mudah dalam pembuatan dan mampu menjangkau nilai estetika lebih baik. Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengembangan dan penerapan material komposit *Fiber Reinforced Polymers* pada *body* UGV elektrik. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dalam pembuatan UGV yang lebih ringan dan efisien dengan daya angkut maksimal.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang timbul diantaranya adalah :

1. Semakin memanasnya isu pertahanan di dunia terutama di Asia dan semakin meningkatnya teknologi telah mengubah kebiasaan di bidang militer yang semakin membutuhkan kendaraan militer yang lebih canggih

dan efisien. Salah satunya adalah kendaraan tanpa awak seperti UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) bertenaga *hybrid* atau *full* elektrik.

2. Penggunaan material komposit *Fiber Reinforced Polymers* sudah sejak lama diimplementasikan pada kendaraan militer. Material ini lebih ringan dan tahan lama jika dibandingkan dengan besi. Selain itu, komposit *FRP* juga sangat mudah untuk dikustomisasi tingkat kekuatannya dan ketahanannya.

1.3 Rumusan masalah

Dari beberapa implementasi yang telah dilakukan, material komposit *Fiber Reinforced Polymers* lebih banyak digunakan pada kendaraan militer terutama pada pesawat tempur dan pesawat tanpa awak. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan daya angkut pesawat serta meningkatkan daya jelajah dengan *body* yang lebih ringan. Karena minimnya penggunaan material komposit *Fiber Reinforced Polymers* pada UGV, maka diperlukan perancangan *body* UGV elektrik dengan mengimplementasikan material komposit *FRP* agar kendaraan menjadi lebih ringan dengan daya tahan yang baik.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana merancang *bodyshell* UGV elektrik versi militer dengan menggunakan material *Fiber Reinforced Polymers*?

1.5 Tujuan Penelitian

Agar dapat merancang *bodyshell* UGV elektrik versi militer yang ringan dengan penggunaan material *Fiber Reinforced Polymers*.

1.6 Batasan Masalah

1. Batasan masalah pada penelitian ini akan fokus pada penggunaan material komposit *Fiberglass Reinforced Polymers*. Hal ini dikarenakan material *fiber glass* lebih mudah didapat terutama di Indonesia serta memiliki harga yang cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan serat atau *fiber* lain.

2. Batasan masalah pada pengimplementasian material *Fiber Glass Reinforced Polymers* akan fokus untuk perancangan *bodyshell* UGV elektrik yang telah dikembangkan sebelumnya oleh PT. Pindad dan Universitas Telkom. Hal ini dikarenakan pada pengembangan tersebut terdapat berbagai potensi pengembangan lanjutan terutama pada material *bodyshell* yang digunakan. Pada pengembangan UGV tersebut peneliti berperan sebagai anggota tim desainer yang merancang *body* dan rangka UGV. Sehingga peneliti mengetahui aspek penting dari UGV yang akan dikembangkan.
3. UGV pada perancangan ini dikhususkan pada UGV yang mendukung tugas militer non perang.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan aspek desain dan fungsi dari *body* UGV elektrik yang dikembangkan oleh Universitas Telkom dan PT. Pindad.
2. Penelitian ini akan fokus pada penggunaan material *Fiberglass Reinforced Polymers* untuk diterapkan pada *body Unmanned Ground Vehicle* elektrik.

1.8 Keterbatasan Penelitian

Dikarenakan pada penelitian ini terbatas oleh sumber daya dan peralatan penunjang yang tepat maka penelitian akan mengalami kendala jika dibuat prototipe 1:1 dengan material asli serta kelengkapan yang berfungsi. Hal tersebut dapat mengakibatkan kurangnya tingkat akurasi dari data dengan fakta lapangan saat hasil dari penelitian ini diimplementasikan.

1.9 Manfaat Penelitian

- Ilmu Pengetahuan : memberikan kontribusi keilmuan pada program studi desain produk dan program studi lain yang terkait, dalam hal perancangan dan penggunaan alternatif material pada pembuatan produk.
- Industri : Penelitian ini diharapkan mampu menjadi informasi tambahan bagi industri khususnya industri alutsista dalam pengembangan kendaraan

tempur ringan dengan menggunakan material komposit *Fiberglass Reinforced Polymers* atau bahkan FRP jenis lain.

1.10 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

- 1.1 Latar belakang
- 1.2 Identifikasi Masalah
- 1.3 Rumusan Masalah
- 1.4 Pertanyaan perancangan
- 1.5 Tujuan Perancangan
- 1.6 Batasan Masalah
- 1.7 Ruang Lingkup Perancangan
- 1.8 Keterbatasan Perancangan
- 1.9 Manfaat Perancangan
- 1.10 Sistematika Penulisan laporan

BAB II KAJIAN

- 2.1 Kajian Pustaka
- 2.2 Kajian Lapangan
- 2.3 Summary

BAB III METODE

- 3.1 Metode Penelitian
- 3.2 Rancangan Penelitian
- 3.3 Metode Penggalan Data
- 3.4 Metode Perancangan
- 3.5 Proses Perancangan
- 3.6 Metode Validasi

BAB IV STUDI ANALISA PERANCANGAN

- 4.1 Proses Perancangan

4.2 Parameter Studi Analisa Perancangan

4.3 Perancangan

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran