

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu tren pada industri militer yaitu memasukkan bahan ringan kedalam kendaraan lapis baja, kebutuhan akan mobilitas yang tinggi dan juga kemampuan perlindungan mendorong pengembangan desain dan penerapan teknologi baru dalam menangani situasi medan perang yang semakin kompleks. Penelitian berfokus pada pengembangan panel anti proyektil yang memiliki berat seringan mungkin dan efisiensi perlindungan setinggi mungkin untuk mengurangi berat kendaraan, meningkatkan manuver dan efisiensi bahan bakar

Bahan baja pada panel anti proyektil masih menjadi material utama dalam aplikasi perlindungan terhadap ancaman proyektil atau serpihan dari ledakan. Namun, baja telah membatasi mobilitas kendaraan lapis baja karena memiliki kepadatan yang relatif tinggi. Tantangan material untuk kendaraan lapis baja adalah ringan sehingga mampu membawa bahan bakar lebih banyak, dapat membawa amunisi dan pasukan yang lebih banyak, memiliki ketahanan korosi yang baik, memiliki kekuatan impak yang tinggi dan berat yang ringan. Mengarahkan para peneliti untuk menemukan bahan yang lebih ringan untuk diintegrasikan dengan bahan baja, maka penggunaan material aluminium merupakan jawaban dari kriteria tantangan material untuk kendaraan lapis baja.

Bahan material yang digunakan adalah *High – Strength Steel* yang digunakan dan dipelajari dalam hal ini karena sifat materialnya mirip dengan Weldox 700E dalam hal *Density*, *Young Modulus* dan rasio poisson untuk lapisan panel yang pertama [1]. Menambahkan material Aluminium 7075 – T6 untuk lapisan plat yang kedua. Melapisi panel

aluminium dengan *High – Strength Steel* telah menjadi minat dalam mengurangi kepadatan keseluruhan badan kendaraan lapis baja karena meningkatkan resisten perforasi balistik. Lapisan depan permukaan *High – Strength Steel* yang keras dapat mengikis proyektil untuk mengurangi energi sekaligus menghancurkan proyektil secara bertahap. Sementara lapisan kedua yaitu Aluminium mempunyai bagian yang lunak atau ulet sehingga mampu menyerap energi melalui deformasi plastis, melindungi dan mencegah penetrasi proyektil yang tidak diinginkan [1].

Beberapa faktor yang mempengaruhi performa sebuah panel anti proyektil adalah sifat material, ketebalan panel, dan susunan tingkat lapisan panel. Selanjutnya perlu dilakukan analisa lebih lanjut untuk mengetahui deformasi panel yang terjadi setelah menerima benturan dari proyektil. Pemodelan numerik dilakukan menggunakan simulasi dengan *Software Ansys 18.1*. Pada penelitian ini, dalam pendekatan pemodelan numerik diperlukan adanya verifikasi melalui perbandingan dengan data – data penelitian yang telah tersedia. Model yang terverifikasi akan digunakan untuk menyediakan data simulasi untuk mengembangkan model variasi yang berkaitan dengan dampak dan sisa kecepatan proyektil.

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana metode melakukan verifikasi?
2. Bagaimana pengaruh variasi konfigurasi panel terhadap benturan dari proyektil?
3. Bagaimana pengaruh *Initial Velocity* proyektil terhadap kecepatan sisa proyektil?
4. Bagaimana pengaruh variasi *Frictional* terhadap kecepatan sisa proyektil?
5. Bagaimana cara mengetahui *Depth of Penetration* (DOP) pada setiap konfigurasi panel?

6. Bagaimana cara mengetahui deformasi pada setiap konfigurasi panel?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Melakukan verifikasi hasil simulasi dengan penelitian yang dilakukan oleh N.A. Rahman dkk.
2. Mengetahui pengaruh variasi konfigurasi panel terhadap kecepatan sisa proyektil.
3. Mengetahui pengaruh *Initial Velocity* proyektil terhadap kecepatan sisa proyektil.
4. Mengetahui pengaruh variasi *Frictional* antara proyektil dan panel terhadap kecepatan sisa proyektil.
5. Mengetahui *Depth of Penetration* (DOP) pada setiap konfigurasi panel.
6. Mengetahui deformasi yang terjadi pada proyektil dan panel setiap konfigurasi panel.

1.4. Batasan Penelitian

1. Analisis dilakukan dengan menggunakan *Software ANSYS / Explicit Dynamic* dengan *solver AUTODYN 18.1*
2. Menggunakan dua lapis panel dengan material *High – Strenth Steel* dan Aluminium 7075 – T6 berdiameter masing – masing 50 mm
3. Menggunakan proyektil *National Institute of Justice (NIJ) Standard – 0101.06 Type IV* dengan kecepatan awal 878 m/s dan kemudian divariasikan kecepatan.
4. Pemodelan 3D disederhanakan menjadi model 2D *Axisymmetric*.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memahami metode pengujian balistik dengan menggunakan *Software Ansys 18.1*.
2. Sebagai referensi untuk penelitian yang akan datang.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui dengan mudah pembahasan pada penelitian Tugas Akhir ini secara menyeluruh, maka laporan akan dibagi menjadi beberapa bab antara lain sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang menguraikan mengapa penelitian ini penting untuk dilakukan. Perumusan masalah berisi informasi masalah – masalah yang terjadi selama proses penelitian. Tujuan penelitian berisi mengenai hal – hal yang ingin dicapai penulis selama penelitian. Batasan masalah digunakan agar penelitian dapat berlangsung dengan efektif. Manfaat penelitian berisi hal – hal yang bisa diberikan penulis kepada pembaca laporan ini. Sistematika penulisan berisi tahapan – tahapan laporan sehingga penyusunan laporan menjadi lebih mudah.

BAB II LANDASAN TEORI

Dasar teori berisi ringkasan teori yang digunakan penulis untuk menganalisa permasalahan. Tinjauan pustaka terdiri dari studi literatur dan teori – teori penunjang.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi diagram alir penelitian yang menjelaskan alur penelitian. Alat penelitian berupa spesifikasi komputer yang digunakan untuk simulasi. Pemodelan berisi langkah – langkah saat melakukan simulasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi verifikasi data simulasi dengan data penelitian, analisa dan pembahasan hasil simulasi pengujian panel armor.

BAB V PENUTUP

Setelah dilakukan analisa dan pembahasan, maka dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan dan saran

DAFTAR PUSTAKA

Berisi rujukan jurnal, buku yang digunakan penulis sebagai referensi dalam melakukan penelitian.