

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat dihasilkan kesimpulan penelitian sebagai berikut:

1. Hasil karakterisasi sensitivitas propelan menunjukkan bahwa pada sampel propelan F4 yaitu propelan berbasis RDX yang dilapisi grafit dan polymer polyurethane, menghasilkan nilai sensitivitas yang paling rendah terhadap gesekan, benturan dan panas. Dimana propelan F4 memiliki nilai *friction test* sebesar 108 N, nilai *drop test* sebesar 99 Nm, dan nilai *autoignition* atau suhu nyala sebesar 328°C, sehingga propelan tersebut dikategorikan sebagai *low sensitifity* atau propelan yang mudah ditangani secara operasional. Pelapisan material RDX dengan material polymer secara signifikan dapat mengurangi sensitivitas dari propelan komposit.
2. Hasil karakterisasi sifat energetik berupa nilai Isp propelan menunjukkan bahwa sampel propelan dengan penambahan RDX yang telah dilapisi grafit dan polymer polyurethane secara signifikan dapat menurunkan nilai Isp yang dihasilkan. Dimana propelan F1 tanpa RDX memiliki nilai Isp 227 detik, sedangkan propelan F4 dengan RDX yang telah dilapisi grafit dan polymer polyurethane memiliki nilai Isp sebesar 221 detik. Dari hasil simulasi pada softare ProPEP dan RPA juga menunjukkan penurunan nilai Isp terhadap sampel propelan yang mengandung RDX yang telah dilapisi grafit dan polymer polyurethane. Hasil validasi simulasi nilai Isp terhadap hasil percobaan pada efisiensi *engine* 92% menunjukkan perbedaan nilai Isp dengan nilai *error* dibawah 2%. Perbedaan tersebut dapat diterima karena menunjukkan keluaran dan hasil *trend* yang sama, yaitu penambahan material RDX dan penurunan konsentrasi komposisi *fuel* berupa Al pada propelan dapat membuat nilai Isp menurun.

3. Hasil uji propelan rendah asap pada propelan komposit secara visual menunjukkan sampel propelan berbasis RDX menghasilkan asap dan jelaga yang sedikit atau berkurang. Dari hasil simulasi *software* ProPEP dan RPA, konsentrasi mol gas Al_2O_3 menunjukkan penurunan yang signifikan terhadap propelan yang mengandung material RDX. Dimana pada simulasi ProPEP, konsentrasi gas Al_2O_3 pada sampel propelan F1 tanpa RDX sebesar 0,66652 sedangkan propelan F4 dengan RDX sebesar 0.33353. Sedangkan pada simulasi RPA, konsentrasi gas Al_2O_3 pada sampel propelan F1 tanpa RDX sebesar 0,04807 sedangkan propelan F4 dengan RDX sebesar 0.04385. Dari hasil simulasi konsentrasi mol gas HCl tidak menunjukkan penurunan terhadap propelan yang mengandung material RDX. Berdasarkan hasil simulasi dan pengamatan secara visual, dapat disimpulkan bahwa penambahan material energetik RDX dapat mengurangi asap (*reduced smoke*) dan menurunkan konsentrasi produk gas khususnya gas Al_2O_3 pada hasil pembakaran propelan.

5.2 Saran

Pada penelitian ini, peneliti menyadari masih terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian dan pengujian yang telah dilakukan. Sehingga, diharapkan pada penelitian selanjutnya, dapat memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pada pengujian sensitivitas propelan dapat menambah parameter lain terkait karakteristik uji *shock sensitifity*.
2. Menambahkan terkait parameter mengukur nilai *burning rate* (laju pembakaran) pada sifat balistik propelan.
3. Pada pengujian propelan rendah asap dapat dilakukan pengukuran langsung terkait komposisi mol gas dari hasil pembakaran propelan menggunakan instrumen *smoke filter device*. Kemudian dilakukan pengukuran terhadap ketebalan asap yang dihasilkan pada hasil pembakaran propelan.