

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dengan menggunakan etanol sebagai bahan bakar tambahan selama pembakaran, efek rasio campuran bahan bakar amonia dan efek waktu pengapian pada kinerja pembakaran mesin amonia diteliti menggunakan mesin *spark-assisted compression ignition* dengan *sub-chamber*. Hasil penelitian dirangkum di bawah ini.

- Saat meningkatkan rasio energi amonia bahan bakar, pembakaran menjadi lebih lambat mengikuti karakteristik kecepatan nyala api amonia yang lambat. Hal ini dapat dilihat pada penurunan pada tekanan dalam silinder dan laju pelepasan panas secara keseluruhan dengan meningkatnya AER yang digunakan. Pengaruh ini berefek kepada efisiensi pembakaran serta efisiensi termal dari mesin. Untuk rasio energi amonia yang lebih rendah, hasil kinerja dan efisiensi yang paling baik dapat diperoleh dengan nilai efisiensi pembakaran dan termal yang paling rendah di antara yang lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan AER yang lebih rendah memiliki keuntungan di mana performa mesin yang dialami lebih baik.
- AER 40% dan 50% memiliki durasi pembakaran yang sama. Pada sisi lain, AER 60% mengalami durasi pembakaran yang lebih lambat. Namun, karena perbedaan maksimum antara durasi pembakaran tercepat dengan terlambat hanya 4°CA, AER tidak mempunyai efek yang besar dan bukanlah faktor pendorong yang mempengaruhi durasi pembakaran.
- Variasi dalam AER mempengaruhi suhu di dalam silinder di mana nilai AER yang lebih tinggi tidak mampu mencapai suhu yang setara dibandingkan dengan suhu yang dapat dicapai menggunakan AER yang lebih rendah. Penggunaan AER yang terendah dapat menghasilkan suhu yang lebih tinggi dibandingkan AER yang lain pada proses pembakaran akibat energi panas yang dapat dihasilkan oleh bahan bakar lebih banyak karena kadar amonia yang lebih sedikit.
- Perubahan dari nilai AER berefek kepada emisi NO_x. AER yang lebih tinggi menyebabkan emisi NO_x yang lebih tinggi. Namun, dalam kondisi AER 60%, emisi NO_x yang dihasilkan memiliki nilai yang lebih rendah daripada kondisi AER% 50%. Fenomena ini disebabkan oleh proses DeNO_x yang dapat terjadi akibat kelebihan kadar NH₃ yang tidak terbakar yang dapat bereaksi dengan NO_x.

5.2. Saran

Untuk melanjutkan topik dari penelitian ini, ada beberapa saran yang dapat diterapkan untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

- Menggunakan mesin diesel atau mesin bensin biasa tanpa adanya *sub-chamber* agar hasil penelitian dapat dibandingkan dengan mesin kendaraan pada umumnya.
- Melakukan perbandingan hasil atau *comparative study* antara kombinasi bahan bakar amonia dan etanol dengan kombinasi bahan bakar amonia dan bensin untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya.
- Melakukan penelitian menggunakan variabel independen yang berbeda seperti *intake pressure*, *intake temperature*, dan *excess air ratio* yang berbeda, serta menggunakan lebih dari satu variabel independen.