

RINGKASAN

Rachmaddoni Firmansyah, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Mei 2015, Pengaruh Diameter Hidrolik Penampang *Combustor* Terhadap Karakteristik Pembakaran Pada *Meso-Scale Combustor*, Dosen Pembimbing: Lilis Yuliati dan Eko Siswanto.

Kebutuhan akan pembangkit energi dalam skala kecil yang semakin meningkat menyebabkan berkembangnya pembangkit energi listrik alternatif untuk mengganti baterai. Salah satunya adalah *micro power generator* yang terdiri dari *micro-/meso-scale combustor* dan modul pengkonversi energi termal menjadi energi listrik. *Meso-scale combustor* adalah bagian yang berfungsi untuk menghasilkan energi panas dari energi kimia dalam bahan bakar. Kestabilan pembakaran di dalam *meso-scale combustor* dipengaruhi oleh berbagai parameter, diantaranya adalah waktu bahan bakar berada dalam ruang bakar, *heat loss* dari *combustor*, perbandingan antara luas permukaan/volum *combustor* dan lain-lain.

Dalam penelitian ini diamati pengaruh diameter hidrolik terhadap karakteristik pembakaran dalam *meso-scale combustor*. Pada penelitian ini digunakan bahan bakar LPG dengan oksidator oksigen. *Meso scale-combustor* yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dari material tembaga dengan variasi diameter hidrolik sebesar 2.76, 2.45, 2.4, 2.18 dan 1.71 dengan luas penampang *combustor* dijaga konstan 6 mm^2 . Debit bahan bakar dan debit oksigen divariasikan untuk mendapatkan daerah *flammability limit* dimana api dapat menyala dengan stabil di dalam *combustor*. Selanjutnya temperatur nyala api dan visualisasi nyala api dilakukan pada kecepatan reaktan sebesar 100 cm/detik dan rasio ekuivalen sebesar 0.4, 0.8, 1 dan 1.2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran diameter hidrolik *combustor* maka luas daerah *flammability limit* semakin kecil. Namun sebaliknya, temperatur dinding *combustor* semakin meningkat. Hal ini berhubungan dengan sulitnya menjaga stabilitas nyala api yang disebabkan kehilangan panas (*heat loss*) yang semakin meningkat terkait dengan *surface to volume ratio* yang semakin besar bila diameter hidrolik semakin kecil. Sehingga semakin kecil ukuran diameter hidrolik *combustor* maka luas permukaan dan perpindahan kalor dari api ke dinding *combustor* semakin besar, maka temperatur dinding yang dihasilkan semakin meningkat, namun luas daerah *flammability limit* menjadi semakin sempit. Selanjutnya diketahui bahwa *combustor* memiliki api berwarna biru. Warna api menjadi lebih terang keputihan dengan bertambahnya rasio ekuivalen.

Kata kunci : *Meso-Scale Combustor*, *Diameter Hidrolik*, *Luas Penampang Combustor*, *Heat Loss*.