

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini pada *meso-scale combustor* dengan *backward facing step* berpengaruh pada *flame stability limit*, visualisasi bentuk nyala api dan temperatur nyala api sebagai berikut :

1. *Meso scale-combustor* yang memiliki *flame stability limit* yang paling luas dan kecepatan reaktan yang tertinggi berturut-turut adalah *meso-scale combustor* dengan *flame holder perforated plate*, *wire mesh* dan *backward facing step*.
2. Luas penampang api yang paling luas berturut-turut adalah *meso-scale combustor* dengan *flame holder perforated plate*, *wire mesh* dan *backward facing step*.
3. Temperatur nyala api yang tertinggi berturut-turut adalah *meso-scale combustor* dengan *flame holder perforated plate*, *wire mesh* dan *backward facing step*.
4. Seriring kenaikan rasio ekuivalen pada kecepatan reaktan yang tetap maka menghasilkan luasan api yang menyempit atau celah atau jarak yang terlihat dari api ke dinding membesar dikarenakan semakin melimpahnya debit bahan bakar yang memasuki reaktan tanpa diiringi dengan penambahan jumlah udara sehingga terdapat kemungkinan adanya *unburned gas* serta menyebabkan temperatur api menurun pula.
5. Dengan bertambahnya kecepatan reaktan dan rasio ekuivalen maka akan menghasilkan luasan api yang lebih luas dengan warna api yang lebih terang, dikarenakan semakin banyak reaktan yang memasuki ruang *combustor* sehingga resirkulasi panas yang terjadi meningkat pula dan temperatur api meningkat. Sehingga api dapat menyala stabil pada seluruh permukaan dinding *combustor* serta celah dari api ke dinding menyempit.

#### 5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan variasi jumlah lubang pada *flame holder perforated plate*.
2. Meneliti tentang pengaruh karakteristik pembakaran antara *flame holder perforated plate* dengan *wire mesh* yang terbuat dari tembaga pula.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fernandes-Pello, C. 2002. *Micropower Generation Using Combustion: Issues and Approaches. Proceedings of The Combustion Institute.* 29 (1) : 883-899. Barkeley: University of California.
- Li, Z.W., Chou, S. K., Shu, C., Xue, H., and Yang, W. M. 2005. Characteristics of premixed flame in *micro combustors* with different diameters. *Applied Thermal Engineering.* (25) : 271–281.
- Li, Z.W., Chou, S. K., Shu, and Yang, W. M. 2005. *Effects of step height on wall temperature of a microcombustor. Micro mechanics And Micro engineering.* (15): 207–212.
- Maruta, K. 2011. *Meso Scale Combustor. Proceedings of The Combustion Institute* 33 (1) : 125-150.
- Mikami, M., Maeda, Y., Matsui, K., Seo, T. & Yuliati, L. 2013. *Combustion of Gaseous and Liquid Fuels In Meso-Scale Tubes With Wire Mesh. Proceedings of The Combustion Institute.* 34 (2) : 3387-3394.
- Sari, Sulistiyah. 2015. *Pengaruh diameter combustor terhadap karakteristik pembakaran pada meso-scale combustor dengan backward facing step.* Malang: Universitas Brawijaya.
- Wardana, I.N.G. 2008. *Bahan Bakar dan Teknologi Pembakaran.* PT. Danar Wijaya. Malang: Brawijaya University Press.
- Yang, W. M., Chou, S. K., Shu, C., Li, Z. W., and Xue, H. 2002. Combustion in *micro-cylindrical combustors* with and without a *backward facing step.* *Applied Thermal Engineering .* (22): 1777–1787.

Lampiran 1. Data *flame stability limit* pada *combustor Perforated plate*  
(Setelah konversi)

No.	$Q_f$ (mL/min)	$Q_f$ kalibrasi (mL/min)	$Q_{a \text{ min}}$ (mL/min)	$Q_{a \text{ max}}$ (mL/min)
1	6	6.582	135	150
2	7	7.682	150	180
3	8	8.782	170	205
4	9	9.882	185	225
5	10	10.982	200	245
6	11	12.082	220	265
7	12	13.182	235	285
8	13	14.282	250	305
9	14	15.382	270	325
10	15	16.482	290	340
11	16	17.582	315	360
12	17	18.682	340	380
13	18	19.782	370	400
14	19	20.882	395	420
15	20	21.982	420	435

Lampiran 2. Data *flame stability limit* pada *combustor Wire mesh*  
(Setelah konversi)

No.	$Q_f$ (mL/min)	$Q_f$ kalibrasi (mL/min)	$Q_{a \text{ min}}$ (mL/min)	$Q_{a \text{ max}}$ (mL/min)
1	6	6.582	130	155
2	7	7.682	150	187
3	8	8.782	170	210
4	9	9.882	190	230
5	10	10.982	208	248
6	11	12.082	233	260
7	12	13.182	255	268



Lampiran 3. Data *flame stability limit* pada *combustor Bacward facing step* (Setelah konversi)

No.	$Q_f$ (mL/min)	$Q_f$ kalibrasi (mL/min)	$Q_{a \text{ min}}$ (mL/min)	$Q_{a \text{ max}}$ (mL/min)
1	4.8	5.31	120	135
2	5.5	6.11	130	150
3	6	6.64	135	155
4	6.7	7.44	140	165
5	7.3	7.93	150	170
6	7.7	8.51	160	180
7	8.5	9.31	170	190
8	9.1	10.16	190	200



Lampiran 4. Data *flame stability limit* pada *combustor Perforated plate* (Setelah konversi)

No.	$Q_f$ (mL/min)	$Q_f$ kalibrasi (mL/min)	$Q_{a \min}$ (mL/min)	$Q_{a \max}$ (mL/min)	$\Phi$ Lower	$\Phi$ Upper	$V_{\min}$ (cm/s)	$V_{\max}$ (cm/s)
1	6	6.582	135	150	1.091	1.213	26.88	29.74
2	7	7.682	150	180	1.062	1.274	29.93	35.65
3	8	8.782	170	205	1.066	1.285	33.93	40.60
4	9	9.882	185	225	1.092	1.329	36.98	44.61
5	10	10.982	200	245	1.115	1.366	40.03	48.61
6	11	12.082	220	265	1.134	1.366	44.03	52.61
7	12	13.182	235	285	1.150	1.395	47.08	56.62
8	13	14.282	250	305	1.165	1.421	50.13	60.62
9	14	15.382	270	325	1.177	1.417	54.14	64.62
10	15	16.482	290	340	1.206	1.414	58.14	67.67
11	16	17.582	315	360	1.215	1.388	63.10	71.68
12	17	18.682	340	380	1.223	1.367	68.06	75.68
13	18	19.782	370	400	1.237	1.330	73.97	79.69
14	19	20.882	395	420	1.237	1.315	78.92	83.69
15	20	21.982	420	435	1.257	1.302	83.88	86.74

Lampiran 5. Data *flame stability limit* pada *combustor* dengan *wire mesh* (Setelah konversi)

No.	$Q_f$ (mL/min)	$Q_f$ kalibrasi (mL/min)	$Q_{a \min}$ (mL/min)	$Q_{a \max}$ (mL/min)	$\Phi$ Lower	$\Phi$ Upper	$V_{\min}$ (cm/s)	$V_{\max}$ (cm/s)
1	6	6.582	130	155	1.057	1.260	25.92	30.69
2	7	7.682	150	187	1.022	1.274	29.93	36.98
3	8	8.782	170	210	1.041	1.285	33.93	41.56
4	9	9.882	190	230	1.069	1.294	37.93	45.56
5	10	10.982	208	248	1.102	1.314	41.56	49.18
6	11	12.082	233	260	1.156	1.290	46.51	51.66
7	12	13.182	255	268	1.224	1.286	50.90	53.38



Lampiran 6. Data *flame stability limit* pada *combustor Backward facing step* (Setelah konversi)

No.	$Q_f$ (mL/min)	$Q_f$ kalibrasi (mL/min)	$Q_{a \min}$ (mL/min)	$Q_{a \max}$ (mL/min)	$\Phi$ Lower	$\Phi$ Upper	$V_{\min}$ (cm/s)	$V_{\max}$ (cm/s)
1	4.8	5.31	120	135	1.08	1.21	21.72	24.32
2	5.5	6.11	130	150	1.12	1.29	23.59	27.06
3	6	6.64	135	155	1.17	1.35	24.55	28.02
4	6.7	7.44	140	165	1.24	1.46	25.56	29.89
5	7.3	7.93	150	170	1.29	1.46	27.38	30.85
6	7.7	8.51	160	180	1.29	1.46	29.21	32.67
7	8.5	9.31	170	190	1.34	1.5	31.08	34.55
8	9.1	10.16	190	200	1.38	1.46	34.68	36.42

