

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan hasil analisis serta pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut :

1. Kelebihan kompor gasifikasi biomassa yaitu pembakarannya lebih sempurna dibandingkan dengan kompor konvensional (Tradisional), efisien terhadap waktu pengoperasian serta asap yang dihasilkan lebih sedikit pada proses pembakaran limbah tongkol jagung.
2. Variasi kecepatan udara 15.0 m/s menghasilkan pembakaran lebih sempurna, abu yang dihasilkan lebih sedikit, waktu penyalan awal dan untuk menaikkan temperatur ruang pembakaran serta temperatur didih air tertinggi lebih cepat dibandingkan dengan 2 variasi kecepatan udara lainnya.
3. Semakin kecil variasi kecepatan udara yang digunakan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan bahan bakar untuk tergasifikasi dan berpengaruh terhadap temperatur pembakaran serta temperatur pendidihan air.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis, pembahasan dan simpulan yang diperoleh maka dapat disarankan :

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan desain alat (kompor) serta ruang pembakaran (reaktor) disesuaikan dengan bahan bakar yang digunakan.
2. Diperlukan untuk penelitian lebih lanjut tentang kompor gasifikasi biomassa limbah tongkol jagung.



DAFTAR PUSTAKA

- Ariho, D., Tumutegyereize, P., dan K. Bechtel, 2011. Evaluation of energy efficiencies of commonly available biomass fuels in Uganda in a “Champion-2008” Top Lit Updraft gasifier stove.
- Babu B. V., C. A. S., 2003. *Modeling For Pyrolysis of Solid Particle: Kinetics and Heat Transfer Effects. Energy Conversion and Management*, 44, 2251–2275.
- Badan Pusat Statistik, 2018. Data Produksi Jagung Menurut Provinsi, 2014-2018. BPS, Solo. [15 Mei 2019].
- Badan Pusat Statistik, 2018. Data Produktivitas Jagung Menurut Provinsi, 2014-2018. BPS, Solo. [15 Mei 2019].
- Badan Pusat Statistik, 2018. Data luas Panen Jagung Menurut Provinsi, 2014-2018. BPS, Solo. [15 Mei 2019].
- Badan Pusat Statistik, 2015. Data Statistik Konsumsi Energi Fosil Di Indonesia. BPS. [18 Mei 2019].
- Belonio, A.T., 2005. *Rice Husk Gas Stove Handbook*. Appropriate Technology Center, Department of Agricultural Engineering and Environmental Management, College of Agriculture, Central Philippine University, Iloilo City: Philippines.
- Bridgewater, A., 2003. *Renewable fuels and Chemicals by Thermal Processing of Biomass*. Chemical Engineering Journal 91: 87-102
- Bull, 1991. Pabrik Bio Oil Dari Eceng Gondok Dengan Proses Pirolisis Cepat. Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Surabaya
- Crammer and Howitt, 2006. On Least Squares Estimation in a Simple Linear Regression Model with Periodically Correlated Errors: A Cautionary Note. Austrian Journal of Statistics. Vol. 41, No. 3. ISSN: 139.
- Foley, G., dan Barnard, G., 1983. Biomass Gasification in Developing Countries. *Earthcan*, London : UK.
- Gujarati, D., 2003. Ekonometrika Dasar, Terjemah dari: *Basic Econometric*. Erlangga : Jakarta.

H. S. Mukunda, S. Dasappa, P. J. Paul, N. K. S. Rajan, Mahesh Yagnaraman, dan D.Ravi Kumar, 2010. *Gasifier Stoves— ScienceTechnology and Field Outreach*. General Artickel: India

Higman, C., and M., Van Der Berg, 2003. *Gasification*. Elsevier Science : USA

Handoyo,

2013. Pengaruh Variasi Kecepatan Udara Terhadap Temperatur Pembakaran Pada Tungku Gasifikasi Sekam Padi.
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Surakarta, Surakarta.

Higman, C., and M. Van der Burgt, 2008. *Gasification*, 2nd ed, Gulf Professional Publishing. Elsevier :USA

Jamilatun, S., 2011. Kualitas Sifat-Sifat Penyalan Dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati, Briket Sekam Padi Dan Briket Batubara. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. “Kejuangan” Pengembangan Tek-nologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia : Yogyakarta.

Kurniawan, D., 2008. *Regresi Linier*. <http://www.google.co.id/2019/regresi.linier.html>. [12 November 2019].

Kutner, M.H., C.J. Nachtsheim., dan J., Neter, 2004. *Applied Linear Regression Models*. McGraw-Hill Companies, Inc : New York.

Kutner, M.H., C.J., Nachtsheim, dan J., Neter, 2004. *Applied Linear Regression Models*. 4th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.

Lorenz, K. J., dan K., Kulp, 1991. *Handbook Of Cereal Science And Technology*. New York USA: Marcel Dekker Inc. 882.

McKendry, P., 2002b. Energy Production From Biomass (Part 3) ”Gasification Technologies”. *Bioresource Technology* 83:55-63.

Menon, V., dan M., Rao, 2012. “Trends in Bioconversion of Lignosellulose: Biofuels, Platform Chemicals & Biorefinery Concept”. *Progress in Energy and Combustion Science*. 38. 522-550.

Mochidzuki, K. Lloyd S. Paredes, and Michael J Antal, Jr, 2002. *Biomass*. [http://www. Hnei.hawaii.edu/flash carb biomass.pdf](http://www.Hnei.hawaii.edu/flashcarb/biomass.pdf). [18 Mei 2019]

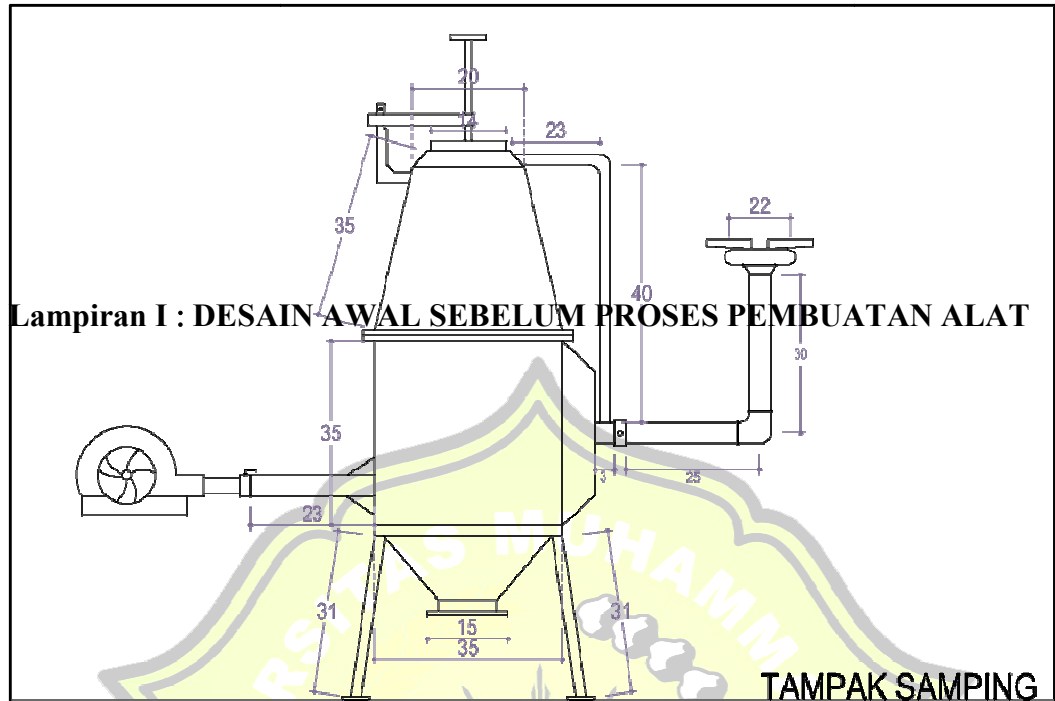
Najib, Lailun, Darsopuspito, dan Sudjud, 2012. Karakterisasi Proses Gasifikasi Biomassa Tempurung Kelapa Sistem *Downdraft* Kontinyu Dengan Variasi Perbandingan Udara-Bahan Bakar (*Afr*) Dan

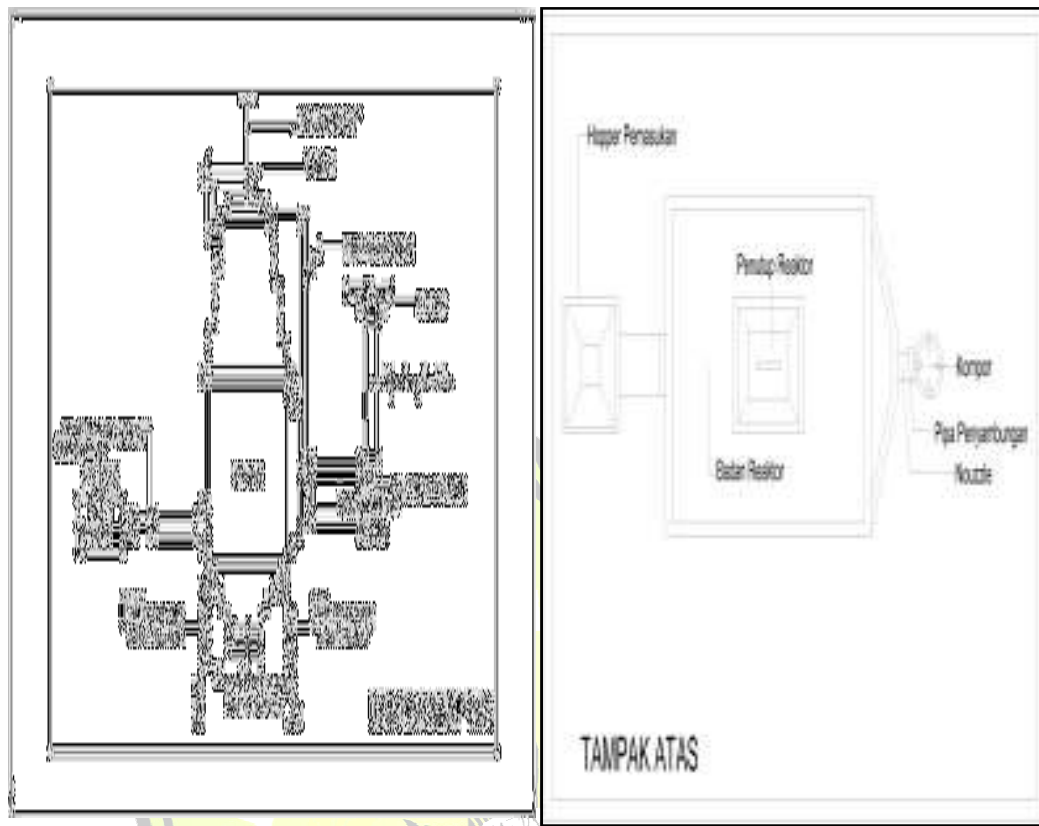
- Ukuran Biomassa. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.
- Purwantana, B., Markumningsih, S., dan R. A., Syarifah, 2014. Peningkatan Kinerja Gasifikasi Tongkol Jagung Melalui Perlakuan Awal Penyangraian Bahan. Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Purnomo, R. H., Kuncoro, E. A., dan D. Wahyuni, 2014. Rancang Bangun Dan Uji Teknik Kompor Berbahan Bakar Limbah Biomasa Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Buana Sains Vol.14 No.2: 71-78
- P. Raman, J., Murali, D., Sakthivadivel, dan V.S., Vigneswaran, 2013. *Performance Evaluation Of Three Types Of Forced Draft Cook Stoves Using Fuel Wood And Coconut Shell*. The Energy and Resources Institute, Darbari Seth Block, IHC Complex, Lodhi Road, New Delhi 110 003: India.
- Pranolo, A., 2010. *Rancang Bangun Tungku Gasifier Pemanfaatan Kelapa Sawit sebagai Sumber Energi*. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Padang: Padang.
- Ridwan, M., Indradjaja, Nugraha N., Dan Taufik I., 2018. Pengujian Kinerja Dan Modifikasi Reaktor Downdraft Gasifikasi Biomassa 100 Kw. Institut Teknologi Nasional Bandung. Jurnal Rekayasa Hijau. Vol. 2, No. 2. ISSN : 2250 – 1070.
- Richana, N., P. Lestina, dan T.T., Irawadi, 2004. Karakterisasi Lignoselulosa Dari Limbah Tanaman Pangan Dan Pemanfaatannya Untuk Pertumbuhan Bakteri RXA III-5 Penghasil Xilanase. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 23(3) :171-176
- Rohaeni, E.S., N., Amali, dan A., Subhan, 2006. Janggal Jagung Fermentasi Sebagai Pakan Alternatif Untuk Ternak Sapi Pada Musim Kemarau. Prosiding Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung-Sapi. Puslitbangnak: Pontianak, 9-10 Agustus 2006, p. 193-196. <https://inovasi.biomasa.blogspot.com/2014/03/pellet-fuel-dari-tongkol-dan-batang.html>. [12 November 2019].
- Ryan, S.E dan L.S., Porth, 2007. *A Tutorial on The Piecewise Regression Approach Applied to Bedload Transport Data*. Rocky Mountain Research Station : Amerika Serikat.

- S.C. Bhattacharya, D.O., dan Albina, dan A.M.Khaing, 2002. *Effects Of Selected Parameters On Performance And Emission Of Biomass- Red Cook Stoves Gas Quality*. Biomass and Bioenergy 23- 387-395.Elsevier: Thailand.
- Sjostrom, E.,1995. Kimia Kayu: Dasar-dasar dan Penggunaan, GadjahMada University Press :Yogyakarta.
- Suciyanto, Z., Kuniarsih, A., dan U.,Slamet, 2006. PengolahanJagungTongkol MenjadiJagungPipil. UniversitasMercubuana : Yogyakarta.
- Suprpto, H,S., dan , M.S., Rasyid, 2002.Bertanam Jagung. Penebar Swadaya:Jakarta.
- Suliono, Dionisiu, F., Rohmat, Y. N., Canra, D., dan R. B.,Karisma, 2017. UnjukKerjaReaktorGasifikasiSekamPadiSebagaiAlatPembuatan Gas PenggantiElpijiPadaRumahTangga.JurusanTeknikMesinPoliteknikNegeriIndramayu.Seminar NasionalTeknologidanRekayasa (SENTRA).e-ISSN :2527-6050.
- Setiawan, Budi, 2014.Studi GasifikasiBatu Bara *Lignite*DenganVariasiKecepatanUdaraUntukKeperluanKarbonasi. JurusanTeknikMesin, FakultasTeknik, UniversitasMuhammadiyah Surakarta, Surakarta
- Suhandi, E., Rosyadi, I., dan Tb. A., Nasorudin, 2016. UjiKualitas Syngas BahanBakarBonggolJagungTerhadap Air Fuel Ratio (Afr) Dan Kadar Air DenganGasifikasi Downdraft.JurusanTeknik Kimia, FakultasTeknik, Universitas Sultan AgengTirtayasa. JurnalIntegrasi Proses Vol. 6. No. 2. 95 – 99.
- Saputra, N., Subroto, dan N. Aklis, 2016. PengaruhVariasiKecepatanUdaraTerhadapKinerjaTungkuGasifikasiSekamPadiTipe*Downdraft* Kontinu.TeknikMesinUniversitasMuhammadiyah Surakarta.
- Sumantri, K., danAklis, N., 2016. KinerjaCrossdraftGasifierDenganBahanBakarTongkolJagungDengan KecepatanUdara 3.0, 4.0, 5.0 m/s. TeknikMesinUniversitasMuhammadiyah Surakarta.
- Styana, U. I. F., danCahyono, M. S., 2018. Proses GasifikasiLimbahPadatArenMenggunakan*Fixed-Bed Updraft Gasifier*DenganVariasiJenisBahan.FakultasTeknikIndustri, InstitutTeknologi Yogyakarta. Jurnal OFFSHORE, Volume 2 No. 8 – 13. e-ISSN : 2549-8681.

- Santosa, G., 2016. Pengaruh Pemanasan Awal Udara Terhadap Performa *Crossdraft Gasifier* Dengan Bahan Bakar Sekam Padi. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Umogbai, V.I., and J.G., Orkuma, 2011. Development and Evaluation Of A Biomass Stove. Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences, 2 (3): 514-520.
- Yuntenwi, E.A.T., MacCarty, N., Still, D., and J. Ertel, 2008. Laboratory Study Of The Effects Of Moisture Content On Heat Transfer And Combustion Efficiency Of Three Biomass Cook Stoves. Energy for Sustainable Development, Vol. No. 2.
- Zulfansyah, Hermanto, dan M. I., Fermi, 2011. Pengaruh Dimensi Kompor Dan Kadar Air Biomassa Terhadap Kinerja Kompor Gasifikasi Forced Draft. Laboratorium Pengendalian dan Perancangan Proses Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kampus Binawidya. Jurnal Teknik Kimia Indonesia Vol. 11. No. 4.







Lampiran II : DESAIN AKHIR SETELAH PROSES PEMBUATAN ALAT





**LAMPIRAN III : DATA HASIL PENGAMATAN TEMPERATUR
PEMBAKARAN DAN PENDIDIHAN AIR**

Thermokopel (Suhu Ruang Pembakaran) Tongkol Jagung			
Waktu	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
0	0	0	0
4	276,8	413,9	513,2
8	376,2	554,5	579,9
12	491,5	775,7	482,2
16	488,1	802,8	327,4
20	529,5	841,1	252,1
24	579,1	504,6	
28	589,6	448,8	
32	648,1	374,4	
36	699,5		
40	766,3		
44	734,4		
48	846,9		
52	718,3		
56	651,1		
60	575,2		
64	504,3		
Jumlah	9474,90	4715,80	2154,80
Rerata	557,35	523,98	359,13

Thermometer (Temperatur air 1 lt) Tongkol Jagung			
Waktu	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
0	35	32	32
4	38	42	51
8	41	50	61
12	44	54	75
16	45	62	72
20	46	67	66
24	46	73	
28	45	69	
32	45	64	
36	45		
40	45		
44	45		
48	45		
52	43		
56	44		
60	43		
64	43		
Jumlah	738	513	357
Rerata	43	57	60

LAMPIRAN IV : HASIL PENGAMATAN PERBADINGAN WAKTU
NYALA API LIMBAH TONGKOL DENGAN BATOK
KELAPA.

Perbandingan Waktu Nyala Api Tongkol Jagung Dengan Bataok Kelapa						
Waktu	Tongkol Jagung			Bataok Kelapa		
	VKU 5.0 m/s	VKU 10.0 m/s	VKU 15.0 m/s	VKU 5.0 m/s	VKU 10.0 m/s	VKU 15.0 m/s
	13:46:20	7:20	2:20:31	17:32:20	2:09:57	1:40:56

LAMPIRAN V :DATA PERHITUNGAN RERATA LIMBAH TONGKOL JAGUNG

Perlakuan	Rerata	
	Temperatur Ruang Pembakaran (°C)	Temperatur Pendidihan Air (°C)
VKU 5.0 m/s	557,35	43
VKU 10.0 m/s	523,98	57
VKU 15.0 m/s	359,13	60

Perlakuan	Tongkol Jagung		Batok Kelapa	
	Rerata Temperatur			
	Ruang Pembakaran (°C)	Pendidihan Air (°C)	Ruang Pembakaran (°C)	Pendidihan Air (°C)
VKU 5.0 m/s	557,35	43	618,2	43
VKU 10.0 m/s	523,98	57	668,5	67
VKU 15.0 m/s	359,13	60	566,5	67