

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 431/ Teknik Mesin (dan Ilmu Permesinan Lain)

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**OPTIMASI BENTUK KONDENSOR PADA ALAT PEMBUAT ASAP CAIR  
(LIQUID SMOKE)**

**Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun**

**TIM PENGUSUL**

TAUFIQ HIDAYAT, ST, MT      NIDN: 0023017901

QOMARUDDIN, ST, MT      NIDN: 0626097102

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
NOPEMBER 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Optimasi Bentuk Kondensator pada Alat Pembuat Asap Cair (Liquid Smoke)

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap : TAUFIQ HIDAYAT S.T., M.T.  
Perguruan Tinggi : Universitas Muria Kudus  
NIDN : 0023017901  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
Program Studi : Teknik Mesin  
Nomor HP : 081802493494  
Alamat surel (e-mail) : Jl. Gondang Manis PO.Box 53, Bae - Kudus

**Anggota (1)**

Nama Lengkap : QOMARUDDIN  
NIDN : 0626097102  
Perguruan Tinggi : Universitas Muria Kudus  
Institusi Mitra (jika ada) : -  
Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 12.500.000,00  
Biaya Keseluruhan : Rp 15.000.000,00

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

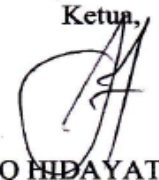


(Rochmad Winarso, ST, MT)  
NIP/NIK 0610701000001138



Kudus, 7 - 11 - 2015

Ketua,



(TAUFIQ HIDAYAT S.T., M.T.)  
NIP/NIK 197901232005011002

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian



(Margak Indaryani, MSi)  
NIP/NIK 0610702010101010



## RINGKASAN

Pengertian umum asap cair (*liquid smoke*) merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari bahan yang banyak mengandung karbon dan senyawa-senyawa lain. Bahan baku yang banyak digunakan untuk membuat asap cair adalah kayu, bongkol kelapa sawit, ampas hasil penggergajian kayu, dan lain-lain. Pembuatan asap cair menggunakan metode pirolisis yaitu peruraian dengan bantuan panas tanpa adanya oksigen atau dengan jumlah oksigen yang terbatas. Biasanya terdapat tiga produk dalam proses pirolisis yakni: gas, pyrolysis oil, dan arang, yang mana proporsinya tergantung dari metode pirolisis, karakteristik biomassa dan parameter reaksi.

Asap hasil pembakaran dikondensasi dengan kondensor yang berupa koil melingkar yang dipasang dalam bak pendingin. Pada prinsipnya desain kondensor sama dengan desain heat exchanger. Efisiensi kondensor sangat tergantung pada luas permukaan pendinginan, debit air pendingin, dan perbedaan temperatur antara air pendingin dan gas/asap. Selama ini kondensor yang digunakan sangat sederhana yaitu berupa koil yang dicelupkan dalam air pendingin.

Metode penelitian yang dilakukan meliputi pembuatan kondensor bentuk *shell and tube* tipe pipa sejajar dan kondensor tipe pipa U. Kondensor tersebut secara bergantian di rakit di alat pembuat asap cair sebagai ganti kondensor bentuk koil konvensional. Pengujian kapasitas hasil asap cair dilakukan pada masing-masing kondensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kondensor tipe U lebih banyak menghasilkan asap cair dibandingkan tipe yang lainnya. Kondensor tipe U menghasilkan rata-rata 832,8 ml dari raw material tempurung kelapa sebanyak 5 kg. Hal ini lebih banyak 12,96% dibanding tipe koil dan 45,82% lebih banyak dibanding tipe sejajar.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan taufiq Nya kepada kami tim penelitian sehingga kami dapat menyelesaikan kegiatan penelitian ini dengan skim Penelitian Dosen Pemula (PDP).

Program penelitian ini (PDP) dikembangkan sebagai upaya mengoptimalkan kondensor pada alat pembuat asap cair. Dari sinilah kami tim peneliti PDP merancang dan membuat kondensor yang lebih optimal untuk alat pembuat asap cair.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya program PDP ini sampai laporan akhir ini dapat kami selesaikan sebagai berikut:

1. Dr. Suparno, SH, MH, selaku Rektor Universitas Muria Kudus
2. DP2M – Dikti, Kementerian Pendidikan Nasional – Jakarta
3. Ka. Lemlit Universitas Muria Kudus
4. Dekan Fakultas Teknik-Universitas Muria Kudus.
5. Ka. Progdi dan Ka. Laboratorium Teknik Mesin- Universitas Muria Kudus
6. Saudara-saudara mahasiswa yang tergabung dalam tim PDP ini.

Kiranya laporan penelitian PDP ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dalam upaya kita saling membantu bagi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk perbaikan atas program ini saran dan pendapat sangat kami harapkan. Terima kasih.

Kudus, 8 Nopember 2015

Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>1</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>2</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>3</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>4</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>5</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
<b>BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
<b>BAB 4. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
<b>BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
<b>5.1. HASIL .....</b>	<b>19</b>
<b>5.2. PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
<b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>23</b>
<b>6.1. KESIMPULAN .....</b>	<b>23</b>
<b>6.2. SARAN.....</b>	<b>23</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>25</b>
<b>Lampiran 1. Instrumen .....</b>	<b>25</b>
<b>Lampiran 2. Personalia tenaga peneliti beserta kualifikasinya.....</b>	<b>29</b>
<b>Lampiran 3. Publikasi .....</b>	<b>30</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil pengukuran kapasitas asap cair .....	21
---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alat Pirolisis Asap Cair (Hidayat, DJ, 2013) .....	6
Gambar 2. Unit kondensor konvensional .....	10
Gambar 3. Kondensor bentuk shell and tube.....	11
Gambar 4 .Kondensor bentuk shell and coil.....	11
Gambar 5. Kondensor bentuk double tube .....	12
Gambar 6. Diagram alir penelitian .....	14
Gambar 7. Alat pembuat asap cair.....	15
Gambar 8. Bahan baku tempurung kelapa.....	16
Gambar 9. Kondensor koil konvensional .....	17
Gambar 10. Kondensor bentuk shell and tube pipa sejajar .....	17
Gambar 11. Kondensor bentuk shell and tube tipe pipa U.....	18
Gambar 12. Alat pembuat asap cair.....	19
Gambar 13. Kondensor bentuk koil.....	19
Gambar 14. Kondensor bentuk U .....	20
Gambar 15. Kondensor bentuk sejajar atau I .....	20
Gambar 16. Proses pengambilan data.....	21
Gambar 17. Grafik hasil asap cair masing-masing kondensor .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1. Instrumen .....</b>	<b>25</b>
<b>Lampiran 2. Personalia tenaga peneliti beserta kualifikasinya.....</b>	<b>29</b>
<b>Lampiran 3. Publikasi .....</b>	<b>30</b>