

**PROFIL TEMPERATUR PADA PERISTIWA KONDENSASI ALIRAN
UAP DENGAN PENDINGINAN LUAR SEARAH PADA PIPA
HORISONTAL BERBASIS MULTI LOKASI
TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

Catur Wahyu Suhartoyo

20110130084

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2015

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PROFIL TEMPERATUR PADA PERISTIWA KONDENSASI ALIRAN
UAP DENGAN PENDINGINAN LUAR SEARAH PADA PIPA
HORISONTAL BERBASIS MULTI LOKASI

Disusun Oleh:

Catur Wahyu Suhartoyo

20110130084

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal / /

Susunan Tim Penguji:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Sukamta, S.T., M.T.

Ir. Sudarja, M.T.

NIK 19700502199603123023

NIK 19620904200104123050

Penguji

Novi Caroko, S.T., M.Eng

NIP 197911132005011001

**Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik**

Tanggal / /

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Novi Caroko, S.T., M.Eng

NIP 197911132005011001

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,

2015

Catur Wahyu Suhartoyo

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha Pengasih dan Penyayang

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua saya, beliau Bapak Suko Budi Tamtomo dan Ibu Surati, sebagai ungkapan rasa syukur dan terima kasih atas kasih sayang, bimbingan, cinta, dan segalanya yang telah diberikan.

Kakak dan seluruh saudara
yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi kepercayaan.

Pihak dan tim kelompok tugas akhir yang telah banyak membantu khususnya Gupita Nilamsari, Adi Prasetyo, Hasan Asy'ari, Eko Yulianto yang telah banyak memberi bantuan dan selalu *support* kepada penyusun sekaligus *partner* dalam tugas akhir ini.

Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2011
atas motivasi, kekompakan, dan kerja sama yang telah terjalin selama ini.

Teman-teman ERKA alumni SMP Negeri 10 Yogyakarta
atas dukungan, motivasi dan rasa saling berbagi yang selalu kita junjung untuk selalu membangun kekompakan.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pola sebaran temperatur di sepanjang saluran horisontal pada saat proses kondensasi. Bahan penelitian ini adalah air yang dipanaskan dengan menggunakan *boiler* dan kemudian dikondensasikan untuk membentuk aliran uap-kondensat pada pipa horisontal, sementara air dingin dialirkan dalam pipa anulus bagian luar.

Alat penelitian terdiri atas pipa anulus bagian dalam dari bahan tembaga berdiameter 17 mm dengan panjang 1,8 m, sedangkan pipa anulus bagian luar adalah pipa besi berdiameter 102 mm dengan panjang 1,6 m. Termokopel tipe K digunakan untuk mendeteksi penyebaran temperatur yang terjadi di sepanjang pipa ($L=1,6$ m). Peralatan akuisisi data (*data logger*) digunakan untuk merekam data yang terbaca oleh temperatur dengan *sampling rate* 5 data/detik.

Diperoleh hasil bahwa pola sebaran temperatur pada peristiwa kondensasi pada pipa horisontal dipengaruhi oleh posisi aksial sepanjang pipa kondensasi makin mendekati titik keluar pipa temperatur cenderung semakin kecil yang berarti bahwa lapisan kondensat makin tebal. Dengan semakin tebalnya lapisan kondensat ini maka dapat memicu terjadinya ketidakstabilan aliran. Ketidakstabilan aliran ini disebabkan karena efek Bernouli, yang kemudian berpengaruh pada pola aliran yang terjadi yaitu *stratified*, *stratified-wavy*, *wavy* dan *wavy to slug*.

Kata kunci : kondensasi, uap, lapisan kondensat, temperatur, distribusi temperatur

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Ta'ala atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ***“PROFIL TEMPERATUR PADA PERISTIWA KONDENSASI ALIRAN UAP DENGAN PENDINGINAN LUAR SEARAH PADA PIPA HORIZONTAL BERBASIS MULTI LOKASI”*** Yang bertujuan untuk menginisiasi terjadinya *water hammer* yang terjadi pada peristiwa kondensasi di dalam pipa anulus, karena apabila peristiwa *water hammer* ini terjadi dapat menyebabkan kerusakan pada sistem perpipaan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk bisa menyanggah gelar Sarjana Teknik (S-1) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penyusun telah dibantu oleh banyak pihak, dan sebagai ungkapan rasa terima kasih, penyusunan ingin memberikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Novi Caroko S.T.,M.Eng. selaku Ketua Prodi S1 Teknik Mesin UMY.
2. Dr. Sukamta S.T.,M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir atas bimbingan, bantuan dan saran-saran yang telah diberikan kepada penyusun dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ir. Sudarja M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir atas bimbingan, bantuan dan saran-saran yang telah diberikan kepada penyusun dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Dosen-dosen pengampu mata kuliah di Jurusan Teknik Mesin, atas ilmu-ilmu yang telah disalurkan, semoga ilmu yang disalurkan selalu bermanfaat baik di dunia maupun di akhirat kelak.
5. Teman-teman Jurusan Teknik Mesin : Adi, Hasan dan Eko yang telah menjadi *partner* dalam mengerjakan penelitian tugas akhir ini, Muhammad Mujadid Ighna yang telah banyak membantu penyusun selama bimbingan serta kuliah, Faris Ainin, Edy Setya Ribawa, Khamdi Affandi, Irvan Nurhuda, Kolbi, Cahyo dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun dengan senang hati menerima saran dan kritik dari segenap pembaca demi perbaikan dan penyempurnaan tugas akhir ini. Apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan, penyusun memohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan ilmu yang berguna bagi kita semua, khususnya dalam dunia ilmu pengetahuan, *engineering* dan pembaca pada umumnya.

Penyusun