

## INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang mendalam tentang karakteristik aliran di daerah transisi dari sub rezim *stratified* ke sub rezim *sug* aliran air-udara searah pada pipa *horizontal* menggunakan metode *parallel wire*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perilaku antarmuka aliran pada daerah transisi tersebut, dengan parameter-parameter tertentu dan juga untuk memperkaya basis data pada bidang aliran dua fasa.

Pengamatan dilakukan pada pipa akrilik *horizontal* berukuran 26 mm. Air dan udara dialirkan searah ke dalam pipa tersebut sebagai fluida 2 fasa yang akan diuji. Pada bagian *inlet* pipa terdapat *mixer* yang dilengkapi dengan plat datar untuk memastikan bahwa aliran air dan udara masuk secara terpisah lalu bertemu membentuk aliran dua fasa. Pengambilan data utama pada penelitian ini adalah tebal film cairan menggunakan metode *parallel wire*. Selain pengukuran menggunakan *parallel wire*, Aliran tersebut direkam dengan menggunakan *high speed camera video* 500 fps pada jarak kurang lebih 3 m dari *inlet* pipa untuk memastikan bahwa aliran dua fasa air-udara telah berkembang sepenuhnya. Kedua jenis data utama yang dikumpulkan tersebut kemudian digunakan untuk mengidentifikasi beberapa parameter dalam aliran yaitu ketebalan film, kecepatan gelombang, serta frekuensi gelombang.

Beberapa sub rezim aliran, seperti *stratified smooth*, *stratified wavy*, *pseudo-slug*, dan *slug* berhasil terekam dan terklasifikasi berdasarkan karakteristik visual dari 42 variasi kecepatan superfisial air ( $J_L$ ) dan kecepatan superfisial udara ( $J_G$ ). Identifikasi parameter-parameter aliran yang terdiri dari tebal film, kecepatan gelombang, serta frekuensi dominan gelombang, dikelompokkan berdasarkan keempat jenis sub rezim aliran yang telah disebutkan sebelumnya. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa kecepatan dan frekuensi gelombang akan memiliki kecenderungan untuk meningkat seiring dengan meningkatnya kecepatan superfisial udara ( $J_G$ ) pada saat kecepatan superfisial air ( $J_L$ ) dijaga tetap.

**Kata Kunci** : aliran dua fasa air-udara, *stratified*, visualisasi, teknik *image processing*.

## ABSTRACT

This experiment has been conducted to gain a deep knowledge about gas-liquid two-phase flow's characteristic in transition area from stratified subregime into slug subregime inside horizontal pipe using parallel wire method. The main purpose of this research is to know the behavior of gas-liquid two-phase flow's interface in that transition area with certain parameters and also to enrich the database of two-phase flow research field.

The observation has been done on a 26 mm horizontal acrylic pipe. Gas and liquid flowing cocurrently inside the pipe were used as the test fluids. On the pipe inlet, there is a *mixer* equipped by a flat plate to ensure that the flow of gas and liquid enters separately and then meet to form of stratified two-phase flow. Main parameter that has to be collected in this experiment is the film thickness of liquid using parallel wire method. Beside that, there is a visual observation of the fluid's flow behaviour. The fluid's flow behavior was recorded by using a high speed camera video with 500 fps around 3 m in axial distance from the pipe inlet to ensure that the stratified two-phase flow has been fully-developed. Those 2 main datas are used to identify some certain parameter of stratified two-phase flow. Those are film thickness, wave velocity, and wave frequency.

There are 4, 2 phase flow sub regime, those are stratified smooth, 2D wave, stratified roll, pseudo-slug, and entrained droplet and disturbance wave that successfully recorded and classified based on the visualization characteristics from 42 couples of the test condition of superficial water velocity ( $J_L$ ) and superficial air velocity ( $J_G$ ). All those 4 flow subregime will be identified with 3 parameters that has been mentioned above, which are film thickness, wave velocity, and wave frequency. From the result of this study, it can be seen that wave velocity and wave frequency have a tendency to increase with the increase of superficial air velocity ( $J_G$ ), when the value of superficial water velocity ( $J_L$ ) is kept constantly.



**STUDI EKSPERIMEN MENGENAI KARAKTERISTIK GELOMBANG ANTARLUKA PADA DAERAH  
TRANSISI STRATIFIED MENUJU  
SLUG ALIRAN AIR-UDARA SEARAH DALAM PIPA HORIZONTAL MENGGUNAKAN METODE  
PARALLEL WIRE**

MUHAMMAD FACHMI ALFARIZI, Prof.Dr.Ir.Indarto,DEA

Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

**Keywords :** gas-liquid two-phase flow, stratified, visualization, image processing technique.