

## INTISARI

Aliran *stratified* adalah salah satu pola aliran yang dijumpai di dalam industri perminyakan. Peta-peta pola aliran yang dikemukakan oleh para peneliti memiliki ketidakcocokan satu sama lain, seperti untuk jenis *wave* (gelombang) yang sama diberi nama berbeda dan batas transisi antar *sub-regime* untuk beberapa kasus tidak sama. Teknik *digital image processing* yang digunakan untuk mempelajari aliran *stratified* masih jarang digunakan.

Aliran *stratified* direkam menggunakan *high speed video camera* dan diekstrak menjadi potongan-potongan gambar. Pengamatan dilakukan pada pipa horizontal berdiameter 50 mm dengan variasi kecepatan superfisial air antara 0,005 m/s sampai 0,05 m/s dan kecepatan superfisial udara antara 0,94 m/s sampai 6 m/s. Pengolahan data tampak samping menggunakan metode visualisasi sedangkan data tampak depan (penampang melintang) menggunakan metode *digital image processing*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik visual aliran *stratified* ditandai dengan bentuk atau pola *interface* cairan dan gas. Pola aliran *stratified smooth* (SS) memiliki *interface* yang halus (*smooth*). Pola aliran *stratified* 2D yang merupakan aliran transisi memiliki *interface* yang hampir sama dengan *stratified smooth* namun terdapat gelombang gangguan dengan amplitudo kecil. Pola aliran *stratified* 3D memiliki pola aliran yang tidak beraturan dengan amplitudo tinggi dan ditandai dengan bentuk gelombang yang bergulung-gulung (*roll*). Karakteristik *interface* pola aliran *stratified* menggunakan teknik *digital image processing* untuk *stratified smooth* cenderung datar sedangkan untuk pola aliran *stratified* 2D dan *stratified* 3D cenderung cekung.

Kata kunci: aliran *stratified*, *image processing*, metode visual, peta pola aliran, *sub-regime*

## ABSTRACT

Stratified flow is a flow pattern that is commonly found in the petroleum industry. Flow pattern maps proposed by the researchers have a mismatch with each other, as to the type of same wave has name differently and transition boundary between the sub-regime for some cases are not the same. Digital image processing techniques are used to study the stratified flow is still rarely used.

Stratified flow was recorded using high speed video camera and extracted into pieces image. Observations were made in a horizontal pipe diameter of 50 mm with a variation of the superficial velocity of water between 0,005 m / s to 0.05 m / s and air superficial velocity between 0.94 m / s to 6 m / s. Data processing side view using visual method while front view (cross-section) using digital image processing method.

The results showed that the visual characteristics of the stratified flow is characterized by the shape or pattern of liquid and gas interface. Smooth stratified flow pattern (SS) has an interface that is smooth. 2D stratified flow pattern which is a transition stream has an interface similar to stratified smooth but there are disturbances waves with small amplitude. 3D stratified flow pattern has a pattern of irregular flow with high amplitude and waveforms characterized by rolling. Interface characteristics stratified flow pattern using digital image processing techniques for smooth stratified tend to be flat while the stratified flow pattern of 2D and 3D stratified tend concave.

Keywords : Stratified flow, image processing, visual method, flow pattern map, sub-regime