

INTISARI

Studi mengenai pemetaan pola aliran dan karakteristik gelombang terkait frekuensi, kecepatan gelombang, amplitudo dan panjang gelombang pada pola aliran *stratified* dan *stratified wavy* pada aliran campuran minyak air telah banyak dilakukan pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini akan menganalisa mekanisme transisi dari *stratified wavy* ke *stratified mixing* pada aliran minyak air dengan metode observasi visual dan pengolahan citra terhadap data yang diperoleh.

Penelitian dilakukan pada fluida kerosene dengan massa jenis $781,1 \text{ kg/m}^3$ dan *interfacial* tension $0,167 \times 10^{-3} \text{ N/m}$. Fluida minyak dan air dialirkan pada pipa acrylic horizontal dengan diameter 24 mm. Kecepatan *superficial* minyak $0,073 \text{ m/s}$ dan kecepatan *superficial* air bervariasi mulai $0,073 \text{ m/s}$; $0,147 \text{ m/s}$; $0,221 \text{ m/s}$ dan $0,294 \text{ m/s}$. Proses pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kamera *high speed* dengan titik pengamatan terhadap *inlet* aliran berjarak 10D, 40D, 100D dan 220D. Simbol D merupakan diameter dalam pipa. Frekuensi kamera saat pengambilan data diatur pada frekuensi 600 fps dengan durasi pengambilan data sekitar 10 detik. Proses pengolahan data untuk mendapatkan tinggi film air, amplitudo, panjang gelombang, frekuensi dan kecepatan gelombang dilakukan dengan metode pengolahan citra. Hasil yang diperoleh sebagai data *input* dalam melakukan analisa stabilitas gelombang berdasarkan teori *Kelvin Helmholtz* guna memperoleh nilai amplitudo kritis gelombang. Amplitudo kritis merupakan amplitudo gelombang pada saat resultan gaya yang bekerja pada gelombang tersebut sama dengan nol.

Berdasarkan analisa pengolahan citra dan observasi visual, maka diperoleh bahwa kenaikan kecepatan *superficial* air akan menurunkan amplitudo kritis gelombang. Namun disisi lain, kecepatan *superficial* juga akan menaikkan amplitudo gelombang. Proses transisi terjadi ketika amplitudo gelombang dengan panjang gelombang tertentu berada di atas amplitudo kritis. Proses transisi ditandai dengan muncul nya *droplet* yang bergerak disepanjang aliran *continuous*.

Kata Kunci : amplitudo kritis, pengolahan citra, *stratified wavy*, *stratified mixing*, kecepatan *superficial* dan stabilitas gelombang

ABSTRACT

Studies on flow patterns mapping and wave characteristics analysis related to frequency, wave velocity, amplitude and wavelength in stratified and stratified wavy flow patterns in water oil mixture flow have been carried out in previous studies. In this study, analysis is focusing on the transition mechanism from stratified wavy to stratified mixing in the flow of water oil with visual observation and image processing methods based on experimental data.

The study was conducted on kerosene fluids with a specific mass of 781.1 kg / m^3 and interfacial tension $0.167 \times 10^{-3} \text{ N / m}$. Oil and water fluids are flowed on a horizontal acrylic pipe with a diameter of 24 mm. The superficial velocity of oil is 0.073 m / s and the superficial velocity of water varies from 0.073 m/s , 0.147 m/s , 0.221 m / s and 0.294 m / s . The process of data retrieval is done using a high speed camera with the observation point of the flow is 10D, 40D, 100D and 220D from the inlet, where D is the diameter in the pipe. The frequency of the camera when taking data is set at 600 fps and is carried out for about 10 seconds. The data processing to get the water film height, amplitude, wavelength, frequency and wave velocity is done by image processing methods. The results obtained as input data in analyzing the wave stability base on Kelvin Helmholtz theory in order to obtain the critical amplitude of the wave. The critical amplitude is the amplitude that occur when the resultant of forces that work on the wave is equal to zero.

The increasing the superficial velocity of water will reduce the critical amplitude of the wave. On the other hand, superficial velocity will increase the amplitude of the wave. The transition process occurs when the amplitude of a wave with a certain wavelength is around the critical amplitude. The transition process starting with wavegrowth and than characterized by the appearance of a droplet that moves along the continuous flow.

Keywords: critical amplitude, image processing, stratified wavy, stratified mixing, superficial velocity, and wave stability.