

## ABSTRACT

### THE LIFT FORCE BEHAVIOR ON SINGLE BUBBLES IN BUBBLE COLUMN WITH THREE DIFFERENT SODIUM CHLORIDE CONCENTRATIONS

Belladonna Paramayswari

Department of Mechanical and Industrial Engineering  
Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada

Supervisor: Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA and Dipl.-Ing. Hendrik Hessenkemper

Lift force is one most important forces that strongly influence the single bubble behavior. On the other hand, the presence of a small amount of surfactant may also cause considerable changes of the bubble rise behavior and therefore the entire flow structure. Lift coefficient,  $CL$ , of single bubbles in linear shear flows are investigated to carry out the effects of sodium chloride (0.2 and 0.4 mol/l concentration) on single bubbles. The experimental facility used in the present work is a rectangular Plexiglas® bubble column and several sparger sizes were used to generate both single and driving bubbles. One bubble size was measured in three measurement series. Each series consists of 30 recordings, which was five minutes long per recording. The techniques used for this work are the particle shadow image velocimetry (PSIV) and bubble shadowgraphy. The software used for these techniques is an in-house developed software based on the programming language Java™. The results reveal that the effects of sodium chloride for 0.2 and 0.4 mol/l concentrations on single bubbles are not strong enough and no major changes could be observed.

**Keywords:** bubbly flows, single bubble, lift coefficient, surfactant, sodium chloride

## INTISARI

### PERILAKU GAYA ANGKAT PADA GELEMBUNG TUNGGAL DI KOLOM GELEMBUNG DENGAN TIGA KONSENTRASI NATRIUM KLORIDA YANG BERBEDA

Belladonna Paramayswari  
Departemen Teknik Mesin dan Industri  
Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA and Dipl.-Ing. Hendrik Hessenkemper

Gaya angkat merupakan salah satu gaya penting yang mempengaruhi perilaku gelembung tunggal. Disamping itu, kehadiran sejumlah kecil surfaktan dapat menyebabkan perubahan besar pada perilaku naik gelembung dan seluruh struktur aliran. Koefisien angkat,  $CL$ , dari gelembung tunggal dalam aliran geser linear diselidiki untuk melaksanakan efek natrium klorida (0,2 dan 0,4 mol / l konsentrasi) pada gelembung tunggal. Fasilitas eksperimen yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah kolom gelembung Plexiglas® persegi panjang dan beberapa ukuran sparger yang digunakan untuk menghasilkan gelembung tunggal dan *driving bubbles*. Satu ukuran gelembung diukur dalam tiga seri pengukuran. Setiap seri terdiri dari 30 rekaman, yang panjangnya lima menit per rekaman. Teknik yang digunakan untuk pekerjaan ini adalah partikel bayangan velocimetry (PSIV) dan bubble shadowgraphy. Perangkat lunak yang digunakan untuk teknik ini adalah perangkat lunak yang dikembangkan berdasarkan bahasa pemrograman Java™. Hasilnya mengungkapkan bahwa efek natrium klorida untuk konsentrasi 0,2 dan 0,4 mol / l pada gelembung tunggal tidak cukup kuat dan tidak ada perubahan besar yang dapat diamati.

**Kata kunci:** aliran bergelembung, gelembung tunggal, koefisien angkat, surfaktan, natrium klorida