

# ABSTRACT

ISTU NUR ROHMAH, 3125150918. Numerical Solutions of *Boussinesq* with Finite Difference Method of *Crank-Nicholson*. Thesis. Faculty of Mathematics and Natural Sciences State University of Jakarta. 2020.

*The universe and its content hold a shape and contents of mathematic, therefore all matters can be look and solved by depicting it Into a form of mathematic equation. Mathematic equation are mostly tied to matters in the field of Science and Technology, which is the partial difference equation. One of the resemblance of partial difference equation is the Boussinesq equation. Boussinesq equation are the equity of the nonlinear wave equation. Not all equation can be solved by analytic, therefore, numeric approach is needed so that the result can be as closed as the true solution. The Crank Nicholson method was one of the different method to achieve until to get numeric solution from partial difference equation by approving the derivative of the equation into linear equation system. This method constitute differential method with a higher accurate level when compared to explicit or implicit higher differential method. This research will search the numeric solutions from Boussinesq equation by using The Crank Nicholson higher method by also doing graphic interpretation from Boussinesq wave equation, where as the value of Froude Number ( $F$ ) that are result differently on water produce different height of wave. The result or the simulation of this research is showing that when  $F < 1$  where as  $F = 0,5$ , the height of wave resulted amount of 0,10429, and when  $F > 1$  where as  $F = 1,75$ , the height of wave resulted amount of 0,3123, with the mound height of 0,20159.*

**Keywords :** numerical solution, Boussinesq equation, finite difference method Crank Nicholson

# ABSTRAK

ISTU NUR ROHMAH, 3125150918. Solusi Numerik Persamaan *Boussinesq* dengan Metode Beda Hingga *Crank-Nicholson*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2019.

Alam beserta isinya memuat suatu bentuk dan konsep matematika, sehingga permasalahan dapat dicari solusinya dengan menggambarkan ke dalam bentuk persamaan matematika. Persamaan matematika yang sering dikaitkan dengan masalah di bidang IPTEK yaitu persamaan diferensial parsial. Salah satu persamaan diferensial parsial yaitu persamaan *Boussinesq*. Persamaan *Boussinesq* merupakan persamaan gelombang nonlinear. Tidak semua persamaan dapat diselesaikan secara analitik, oleh sebab itu diperlukan pendekatan secara numerik sehingga hasil penyelesaiannya mendekati solusi sejatinya. Metode *Crank Nicholson* merupakan salah satu metode beda hingga untuk mendapatkan solusi numerik dari persamaan diferensial parsial dengan mengaproksimasi turunan persamaan menjadi sistem persamaan linear. Metode ini merupakan metode beda hingga dengan tingkat ketelitian yang tinggi jika dibandingkan dengan metode beda hingga eksplisit atau implisit. Penelitian ini akan mencari solusi numerik dari persamaan *Boussinesq* dengan menggunakan metode beda hingga *Crank-Nicholson* serta melakukan interpretasi grafik dari simulasi persamaan gelombang *Boussinesq*, dimana nilai dari *Froude Number* ( $F$ ) yang berbeda pada air menghasilkan tinggi gelombang permukaan yang berbeda. Hasil simulasi penelitian ini menunjukkan bahwa ketika  $F < 1$  dimana  $F = 0,5$ , tinggi gelombang yang dihasilkan sebesar 0,10429, dan ketika  $F > 1$  dimana  $F = 1,75$ , tinggi gelombang yang dihasilkan sebesar 0,3123, dengan tinggi gundukannya sebesar 0,20159.

**Kata kunci** : solusi numerik, persamaan *Boussinesq*, metode beda hingga *Crank Nicholson*.