

ABSTRAK

ANALISIS GESEKAN ALAS PELAT LUNCUR TANAM PADI PADA MEDIA LUMPUR DENGAN SIMULASI CFD

Eval Kurniawan

(2026: xiv + 62 Halaman, 7 Gambar, 12 Tabel, 5 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gesekan yang terjadi pada alas pelat luncur alat tanam padi ketika berinteraksi dengan media lumpur menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Analisis dilakukan untuk mengetahui pengaruh karakteristik lumpur terhadap distribusi gaya gesek (*wall shear stress*) dan gaya hambatan (*drag force*) yang bekerja pada pelat luncur. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak ANSYS Fluent 2021 R1 dengan lima variasi parameter lumpur, yaitu densitas 1000–1300 kg/m³, viskositas 5–60 Pa·s, dan tegangan luluh (*yield stress*) 50–300 Pa. Data hasil simulasi dianalisis berdasarkan distribusi tekanan, gaya gesek, dan gaya hambatan yang dihasilkan pada setiap variasi kondisi lumpur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik lumpur berpengaruh terhadap besarnya gaya yang bekerja pada alas pelat luncur. Pada kondisi lumpur dengan densitas 1000 kg/m³, viskositas 5 Pa·s, dan tegangan luluh 50 Pa diperoleh gaya gesek sebesar 2,727 Pa dengan gaya hambatan sebesar 42,325 N. Sementara itu, pada kondisi lumpur dengan densitas 1300 kg/m³, viskositas 60 Pa·s, dan tegangan luluh 300 Pa diperoleh gaya gesek tertinggi sebesar 146,125 Pa dan gaya hambatan sebesar 211,967 N. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan densitas, viskositas, dan tegangan luluh menyebabkan hambatan aliran lumpur semakin besar sehingga meningkatkan gaya yang harus diatasi oleh alat tanam padi. Meskipun demikian, distribusi aliran pada seluruh variasi masih menunjukkan kondisi yang relatif stabil, sehingga desain alas pelat luncur dinilai mampu bekerja pada berbagai kondisi lumpur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan dan optimasi desain alat tanam padi agar memiliki efisiensi kerja yang lebih baik pada lahan sawah berlumpur.

Kata kunci: *Computational Fluid Dynamics* (CFD), alat tanam padi, alas pelat luncur, gaya hambatan, gaya gesek, lumpur sawah.

ABSTRACT

ANALISIS GESEKAN ALAS PELAT LUNCUR TANAM PADI PADA MEDIA LUMPUR DENGAN SIMULASI CFD

Eval Kurniawan

(2026: xiv + 62 pp., 7 Figures, 12 Tables, 5 Attachments)

This study aims to analyze the friction occurring on the skid plate base of a rice transplanter during interaction with mud media, utilizing the Computational Fluid Dynamics (CFD) method. The analysis was conducted to determine the influence of mud characteristics on the distribution of wall shear stress and drag force acting on the skid plate. Simulations were performed using ANSYS Fluent 2021 R1 software across five variations of mud parameters: density (1000–1300 kg/m³), viscosity (5–60 Pa·s), and yield stress (50–300 Pa). The simulation data were analyzed based on the pressure distribution, wall shear stress, and drag force resulting from each mud condition variation.

The results indicate that mud characteristics influence the magnitude of the forces acting on the skid plate base. Under mud conditions with a density of 1000 kg/m³, viscosity of 5 Pa·s, and yield stress of 50 Pa, a wall shear stress of 2.727 Pa and a drag force of 42.325 N were observed. Conversely, under conditions with a density of 1300 kg/m³, viscosity of 60 Pa·s, and yield stress of 300 Pa, the highest wall shear stress of 146.125 Pa and a drag force of 211.967 N were recorded. These results demonstrate that increases in density, viscosity, and yield stress heighten mud flow resistance, thereby increasing the force that the rice transplanter must overcome. Nevertheless, flow distribution across all variations remained relatively stable, suggesting that the skid plate base design is capable of operating effectively under various mud conditions. These findings are expected to serve as a basis for the development and design optimization of rice transplanters to achieve improved operational efficiency in muddy paddy fields.

Keywords: Computational Fluid Dynamics (CFD), rice transplanter, skid plate, drag force, shear stress, paddy mud.