

Daerah Irigasi Rawa (DIR) Siak Kiri terletak di Kabupaten Siak merupakan irigasi rawa pasang surut dengan hidro-topografi tipe D di mana sawah tidak bisa diairi secara berkala oleh pasang surut. DIR Siak Kiri mengandalkan Sungai Air Hitam, air hujan dan pompa yang mengalirkan air dari Sungai Siak untuk mengairi sawah. Permasalahan di DIR Siak Kiri adalah rawan mengalami kekurangan air terutama di musim kering yang akan mengganggu produktivitas padi. Simulasi distribusi air dari sumber air menuju ke petak sawah diperlukan untuk mengetahui persebaran dan pengaruh dari ketiga sumber air tersebut. Permodelan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Storm Water Management Model (SWMM)*. Simulasi permodelan dilakukan menggunakan 4 skenario, yaitu skenario 1: permodelan tanpa pompa, skenario 2: permodelan dengan pompa sesuai kondisi di lapangan, skenario 3: permodelan dengan optimasi jadwal operasional pompa, dan skenario 4: permodelan dengan optimasi kinerja outlet pompa. Rentang waktu simulasi adalah Bulan Juli 2025 yang merupakan musim kering dan operasional pompa paling aktif. Parameter untuk mengetahui air yang masuk ke sawah adalah rata-rata kedalaman air di petak sawah di mana kedalaman air 5-10 cm adalah kedalaman optimal untuk air dapat mengairi padi (tidak terlalu kering dan tidak menyebabkan padi tergenang). Hasil dari simulasi keempat skenario tersebut untuk petak sawah dengan rata-rata kedalaman air 5-10 cm adalah 210 petak untuk skenario 1, 218 petak untuk skenario 2, 231 petak untuk skenario 3 dan 243 petak untuk skenario 4. Jumlah petak sawah dengan rata-rata kedalaman air 5-10 cm terus meningkat pada setiap skenario yang menunjukkan pompa dapat meningkatkan pemenuhan kebutuhan air pada petak sawah. Hal ini menunjukkan skenario optimasi jadwal pompa dan kinerja pada outlet pompa berdampak positif terhadap kenaikan jumlah petak sawah yang terpenuhi kebutuhan airnya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam mengatasi permasalahan kekurangan air di DIR Siak Kiri saat musim kering dengan optimasi operasional pompa.

Kata kunci: Irigasi rawa, petak sawah, SWMM, kedalaman air, produktivitas padi

The Swamp Irrigation Area (DIR) in Siak Kiri, located within Siak Regency, is a tidal swamp irrigation system characterized by a hydro-topography classified as type D, rice fields are not regularly irrigated by tides. The irrigation relies on the Air Hitam River, rainfall, and pumping mechanisms that flow water from the Siak River. The problem of DIR Siak Kiri its susceptibility to water scarcity, particularly during the dry season, which can affect rice productivity. To analyze water distribution from various sources to the irrigation fields, simulation modeling is employed using the Storm Water Management Model (SWMM) software. The modeling scenarios encompass four distinct conditions: scenario 1 involves no pump operation, scenario 2 simulates pump operation aligned with field conditions, scenario 3 incorporates optimized scheduling of pump operation, and scenario 4 encompasses optimized performance of pump outlets. The simulations are conducted for July 2025, corresponding to the peak dry season and period of maximal pump activity. The primary parameter for evaluating water input efficacy is the average water depth within the rice plots, with an optimal range of 5-10 cm conducive to healthy rice growth without waterlogging or desiccation. Results indicate that, for plots maintaining an average water depth of 5-10 cm, the number of plots meeting this criteria increases across scenarios: 210 plots in Scenario 1, 218 plots in Scenario 2, 231 plots in Scenario 3, and 243 plots in Scenario 4. The progressive increase signifies that pump interventions enhance water delivery to the rice fields. These findings demonstrate that optimizing pump scheduling and outlet performance can substantially improve the water supply, thereby increasing the proportion of plots receiving adequate irrigation. This research aims to contribute to the development of effective strategies for mitigating water shortages in DIR Siak Kiri during dry periods through the refinement of pump operation protocols.

Keywords: Swamp irrigation, rice field, SWMM, Water Depth, Paddy Productivity