

PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING PAPAN DUGA IRIGASI OTOMATIS BERBASIS *COMPUTER VISION* UNTUK MENDUKUNG MODERNISASI IRIGASI

Lukas Wiku Kuswidiyanto
16/400412/TP/11625

INTISARI

Modernisasi irigasi bertujuan untuk mewujudkan layanan irigasi yang efektif, efisien dan berkelanjutan. Monitoring tinggi muka air di saluran irigasi merupakan kunci untuk mencapai tujuan ini. Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi dan teknologi kamera memungkinkan pengembangan sistem monitoring menggunakan kamera infra merah yang berbasis *computer vision* semakin terjangkau. Penggunaan kamera CCTV kiranya dapat dimanfaatkan sebagai fungsi monitoring tinggi muka air. Dengan teknologi *computer vision*, fungsi mata manusia dapat digantikan oleh kamera. Program yang dirancang dapat mendeteksi tinggi muka air dengan melakukan segmentasi intensitas warna pada daerah papan duga yang tercelup dan tidak tercelup. Hal ini dilakukan dengan menggunakan algoritma *K-means clustering* dan *adaptive threshold*. Pengujian dilakukan pada tiga kondisi iluminasi yaitu tinggi (siang), sedang (sore) dan rendah (malam). Data terbaik diperoleh pada kondisi iluminasi rendah (malam) karena perbedaan intensitas warna papan duga dan air paling tinggi dengan $R^2 = 0,99$; RMSE = 3,2 cm dan MAPE = 15,03% dengan persamaan $y = 0,9689x - 1,8195$. Namun, refleksi papan duga pada air yang jernih menyebabkan pengukuran tinggi muka air yang tidak akurat.

Kata kunci: Papan duga, monitoring, *computer vision*, kamera infra merah, irigasi

DEVELOPMENT OF CANAL GAUGE MONITORING SYSTEM BASED ON COMPUTER VISION TECHNOLOGY FOR SUPPORTING THE IRRIGATION MODERNIZATION

Lukas Wiku Kuswidiyanto

16/400412/TP/11625

ABSTRACT

Irrigation modernization goals are to accomplish effective, efficient, and sustainable irrigation services. Water level monitoring is key to achieve these goals. The growth of Information and Communication and camera technology makes the development of monitoring systems based on infrared cameras and computer vision affordable. CCTV cameras can be used as a monitoring function. The function of human eyes can be replaced by a camera to capture an image. The program works by segmenting the sink and not sink region of the canal gauge based on its color intensity. This was done using K-means clustering, and adaptive threshold algorithm. Measurement was taken under three illumination conditions: high (afternoon), medium (evening), and low (night). The data that was taken under low illumination (night) gives the best result because color intensity between canal gauge and water is the most different, with $R^2 = 0.99$, RMSE = 3,2 cm and MAPE = 15,03% having $y = 0,9689x - 1,8195$. However, reflections of the canal gauge itself in clear water cause an inaccuracy for water level detection.

Keywords: Canal gauge, monitoring, computer vision, infrared camera, irrigation