

RINGKASAN

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Panglima Besar Soedirman merupakan salah satu pembangkit listrik di Jawa Tengah yang beroperasi dengan mengandalkan ketersediaan air dari Waduk Mrica yang membendung Sungai Serayu. Waduk Mrica membentuk Daerah Tangkapan Air (DTA) yang merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu. Saat ini tampungan Waduk Mrica tersisa 13% akibat laju sedimentasi yang terus meningkat. Erosi di hulu DTA Waduk Mrica menjadi penyebab peningkatan laju sedimentasi tersebut. *Outlet* Kejajar merupakan titik awal masuknya sedimen hasil erosi di hulu. *Outlet* tersebut membentuk DTA *Outlet* Kejajar memiliki luas 591,52 ha dan seharusnya ditutupi oleh tegakan hutan, namun kenyataannya $\pm 55\%$ lahan telah dimanfaatkan sebagai lahan pertanian yang umurnya lebih awal dari pembangunan Waduk Mrica. Tujuan dari penelitian ini, yaitu 1) Mengkaji erosi di DTA *Outlet* Kejajar; 2) Mengkaji hubungan pola tanam dan erosi di DTA *Outlet* Kejajar; 3) Mengkaji hubungan persepsi petani dan erosi di DTA *Outlet* Kejajar; dan 4) Mengkaji hubungan pola tanam dan persepsi petani terhadap erosi di DTA *Outlet* Kejajar. Penelitian dilaksanakan selama bulan Februari sampai dengan bulan Agustus 2024.

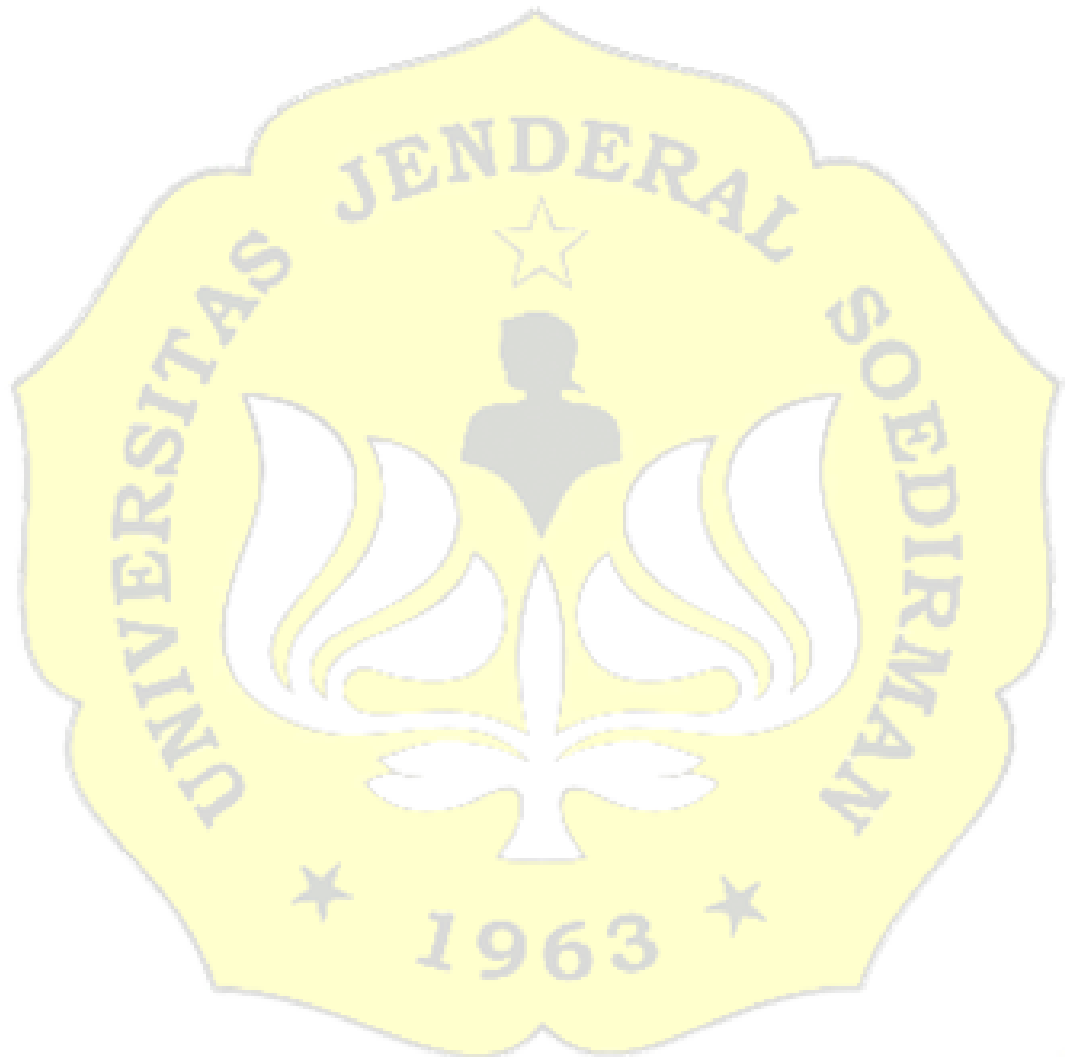
Penelitian ini menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation (USLE)* untuk memprediksi erosi di DTA *Outlet* Kejajar selama tahun 2023 dengan bantuan aplikasi *Geographic Information System (GIS)*. Hasil penelitian menunjukkan prediksi jumlah erosi sebesar 649.745,46 ton/tahun dengan prediksi laju erosi 1.098,44 ton/ha/tahun. Nilai laju erosi tersebut menjadikan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) DTA *Outlet* Kejajar masuk kedalam kategori Kelas V Klasifikasi Sangat Berat. Sedimen hasil dari erosi yang masuk ke *outlet* Kejajar diperkirakan sebesar 39.258,82 ton dan menyumbang $\pm 3\%$ dari total sedimen yang masuk ke Waduk Mrica dari luas DTA *Outlet* Kejajar yang hanya 0,6% dari total luas DTA Waduk Mrica. Erosi dan sedimen yang terjadi diperkirakan juga menyebabkan kehilangan lapisan tanah selama tahun 2023 diperkirakan sebesar 0,60 cm.

Besarnya erosi yang terjadi pada DTA *Outlet* Kejajar memiliki keterikatan hubungan dengan pola tanam. Pola tanam atau proses pengelolaan lahan pertanian pada DTA *Outlet* Kejajar dimulai dengan pengolahan tanah sebelum petani menanam benih. Benih tanaman yang dominan ditanam adalah bawang daun, kentang, kubis, dan wortel yang ditanam pada larik-larik searah dengan lereng. Jenis pola tanam dengan luas lahan terbesar pada DTA *Outlet* Kejajar adalah masa pengolahan tanah dan penanaman kentang. Jenis pola tanam tersebut memiliki nilai pengelolaan lahan (*C*) yang lebih besar dibandingkan jenis pola tanam yang lain sehingga menjadi penyebab tingginya erosi pada DTA *Outlet* Kejajar.

Kebanyakan petani di DTA *Outlet* Kejajar memiliki persepsi untuk tetap mempertahankan kondisi pertanian saat ini karena kekhawatiran terhadap penurunan produktivas tanaman yang dapat mengurangi penghasilan mereka jika melakukan konservasi pada lahannya. Kondisi tersebut mempengaruhi peningkatan erosi pada DTA *Outlet* Kejajar. Keterkaitan antara pola tanam dan persepsi petani telah menjadi alasan tingginya erosi pada DTA *Outlet* Kejajar. Peningkatkan pengetahuan petani terhadap erosi dapat mengubah sikap dan tindakan mereka. Persepsi positif tersebut dapat mengubah pola tanam yang sesuai dengan tindakan konservasi. Dan dampak akhirnya, yaitu penurunan jumlah erosi. Perubahan pola tanam dan persepsi petani berbanding lurus dengan erosi pada DTA *Outlet* Kejajar.

Salah satu upaya konservasi mekanis yang dapat dilakukan untuk menurunkan erosi pada DTA *Outlet* Kejajar, yaitu dengan mengubah lajur tanam kentang yang searah lereng menjadi lajur yang mengikuti kontur lahan. Dari simulasi diperoleh perkiraan penurunan prediksi jumlah erosi sebesar $\pm 43\%$ dan menurunkan persentase sumbangan sedimen dari DTA *Outlet* Kejajar yang masuk ke dalam Waduk Mrica menjadi $\pm 1,7\%$. Selain tindakan

konservasi mekanis, jika petani melakukan tindakan konservasi vegetatif dengan mengubah kentang yang ditanam 2 kali setahun dengan ubi jalar maka prediksi jumlah erosi berkurang $\pm 5\%$. Persentase sumbangan sedimen dari DTA *Outlet* Kejajar yang masuk ke dalam Waduk Mrica berkurang dari sebelumnya $\pm 3\%$ menjadi $\pm 2,8\%$. Tindakan konservasi mekanis lebih baik dalam mengurangi erosi dan sedimentasi dibandingkan dengan tindakan konservasi vegetatif.



SUMMARY

The Panglima Besar Soedirman Hydroelectric Power Plant is one of the power plants in Central Java which operates by relying on the availability of water from the Mrica Reservoir which dams the Serayu River. The Mrica Reservoir forms a water catchment which is part of the Serayu River Watershed. Currently, the Mrica Reservoir's storage capacity is 13% remaining due to the increasing sedimentation rate. Erosion in the upstream Mrica Reservoir catchment causes an increase in the sedimentation rate. The Kejajar outlet is the initial point of entry for sediment resulting from upstream erosion. This outlet forms the Kejajar Outlet Catchment Area (CA) which has an area of 591.52 ha and should be covered by forest stands, but in reality $\pm 55\%$ of the land has been used as agricultural land which predates the construction of the Mrica Reservoir. The objectives of this research are 1) To examine erosion in the Kejajar Outlet CA; 2) Examining the relationship between planting patterns and erosion in the Kejajar Outlet CA; 3) Examining the relationship between farmers' perceptions and erosion in the Kejajar Outlet CA; and 4) Examining the relationship between planting patterns and farmers' perceptions of erosion in the Kejajar Outlet Water CA. The research was carried out from February to August 2024.

This research uses the Universal Soil Loss Equation (USLE) method to predict erosion in the Kejajar Outlet CA during 2023 using the Geographic Information System (GIS) application. The research results show that the predicted amount of erosion is 649,745.46 tons/year with a predicted erosion rate of 1,098.44 tons/ha/year. This erosion rate value makes the Erosion Danger Level of the Kejajar Outlet CA fall into the Class V Very Severe Classification category. Sediment resulting from erosion entering the Kejajar outlet is estimated at 39,258.82 tonnes and contributes $\pm 3\%$ of the total sediment entering the Mrica Reservoir from the Kejajar Outlet CA which is only 0.6% of the total Mrica Reservoir CA. The erosion and sediment that occurs is estimated to also cause soil layer loss during 2023, estimated at 0.60 cm.

The amount of erosion that occurs in the Kejajar Outlet CA is closely related to planting patterns. The planting pattern or agricultural land management process in the Kejajar Outlet CA begins with tilling the land before farmers plant seeds. The dominant crop seeds planted are spring onions, potatoes, cabbage and carrots which are planted in rows in the direction of the slope. The type of planting pattern with the largest land area in the Kejajar Outlet CA is the land cultivation and potato planting period. This type of planting pattern has a land management value (C) that is greater than other types of planting patterns, so it is the cause of high erosion in the Kejajar Outlet CA.

Most farmers in the Kejajar Outlet CA have the perception of maintaining the current agricultural conditions because of concerns about decreasing crop productivity which could reduce their income if they conserve their land. This condition influences increased erosion in the Kejajar Outlet CA. The relationship between planting patterns and farmers' perceptions has been the reason for the high erosion in the Kejajar Outlet CA. Increasing farmers' knowledge of erosion can change their attitudes and actions. This positive perception can change planting patterns in accordance with conservation actions. And the final impact, namely reducing the amount of erosion. Changes in planting patterns and farmers' perceptions are directly proportional to erosion in the Kejajar Outlet CA.

One of the mechanical conservation actions that can be taken to reduce erosion in the Kejajar Outlet CA is by changing the potato planting lanes that are in the direction of the slope into lanes that follow the contour of the land. From the simulation, it was obtained that the predicted reduction in the amount of erosion was $\pm 43\%$ and reduced the percentage of sediment contribution from the Kejajar Outlet CA that entered the Mrica Reservoir to

$\pm 1.7\%$. In addition to mechanical conservation actions, if farmers carry out vegetative conservation actions by replacing potatoes planted twice a year with sweet potatoes, the predicted amount of erosion will be reduced by $\pm 5\%$. The percentage of sediment contribution from the Kejajar Outlet CA that enters the Mrica Reservoir has decreased from the previous $\pm 3\%$ to $\pm 2.8\%$. Mechanical conservation actions are better at reducing erosion and sedimentation compared to vegetative conservation actions.

