

INTISARI

PLTM Sumber Jaya merupakan proyek pembangkit listrik dengan daya bangkit sebesar 2 X 3 MW dan berlokasi di Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung. PT Indokoei International (2019) merancang desain terowongan *waterway* PLTM Sumber Jaya dengan deskripsi sebagai berikut. Type-1, terowongan diberi perkuatan berupa *shotcrete* dengan *wiremesh* dan *rock bolt*. Type-2, terowongan diberi perkuatan berupa beton bertulang dan *steel support*. Melihat pentingnya fungsi terowongan *waterway* dalam PLTM Sumber Jaya, perlu dilakukan analisis kestabilan terowongan terhadap beban-beban serta kondisi lapisan tanah dan batuan di lapangan. Analisis kestabilan dilakukan berdasarkan deformasi terowongan, kapasitas penyangga, dan kecepatan aliran air. Desain terowongan juga dibandingkan dengan sistem penyangga yang distandarkan, dalam penelitian ini adalah sistem RMR.

Analisis dilakukan pada Terowongan 2 PLTM Sumber Jaya pada segmen *inlet*, *in the middle*, dan *outlet*. Penelitian diawali dengan menentukan kelas massa batuan dan penyangga sesuai sistem RMR. Analisis numeris dilakukan dengan variasi sistem penyangga, yaitu tanpa penyangga, penyangga Type-1, penyangga Type-2, dan penyangga RMR dengan menggunakan *software* RS2. Simulasi dimulai dengan ekskavasi batuan, pemasangan penyangga, dan pengaliran air dalam terowongan. Kestabilan berdasarkan deformasi diperiksa menggunakan *hazard level* dan kestabilan berdasarkan kapasitas momen dan gaya penyangga dilakukan menggunakan *support capacity diagram*. Pengecekan kecepatan aliran air dilakukan secara manual berdasarkan debit rencana dan diperiksa berdasarkan Permen PU No. 12/PRT/M/2014.

Didapatkan bahwa massa batuan masuk dalam kelas *poor* dengan nilai RMR 35. Deformasi maksimum pada ketiga sistem penyangga pada setiap segmen masih dalam nilai yang diizinkan berdasarkan nilai *hazard level* dengan deformasi terkecil terjadi pada penyangga Type-2. Kurva kapasitas dalam *support capacity diagram* menunjukkan bahwa kapasitas gaya dan momen pada ketiga sistem penyangga tidak cukup untuk menahan beban rencana pada setiap segmen. Kecepatan aliran air pada ketiga desain penyangga sudah sesuai dengan kecepatan yang diatur dalam Permen PU No. 12/PRT/M/2014.

Kata Kunci: terowongan *waterway*, kelas massa batuan, deformasi maksimum, kapasitas gaya dan momen penyangga, kecepatan aliran air

ABSTRACT

Sumber Jaya MHPP is a power plant project with a generating capacity of 2 X 3 MW and is located in West Lampung Regency, Lampung Province. PT Indokoei International (2019) designed the Sumber Jaya MHPP waterway tunnel design with the following description. Type-1, the tunnel is reinforced in the form of shotcrete with wiremesh and rock bolt. Type-2, the tunnel is reinforced in the form of reinforced concrete and steel support. Seeing the importance of the function of the waterway tunnel in the Sumber Jaya MHPP, it is necessary to analyze the stability of the tunnel against loads and the condition of the soil and rock layers in the field. Stability analysis was carried out based on tunnel deformation, support capacity, and water flow velocity. The tunnel design is also compared with a standardized support system, in this study the RMR system.

The analysis was carried out at the Sumber Jaya MHPP Tunnel 2 in the inlet, in the middle and outlet segments. The research begins by determining the class of rock mass and supports according to the RMR system. Numerical analysis was carried out with a variety of support systems, namely without support, Type-1 support, Type-2, and RMR support support using RS2 software. The simulation starts with rock excavation, installation of supports, and conduction of water in the tunnel. Stability based on deformation is examined using a hazard level and stability based on moment and force capacity of the supports is carried out using a support capacity diagram. Checking the speed of water flow is done manually based on the design discharge and checked based on Permen PU No. 12/PRT/M/2014.

It was found that the rock mass is classified as poor class with RMR value of 35. The maximum deformation of the three support systems on each segment are still within the permissible value based on the hazard level value with the smallest deformation occurring in the Type-2 support. The capacity curve in the support capacity diagram shows that the force and moment capacities of the three support systems are not sufficient to withstand the design load on each segment. The speed of water flow in the three support designs is in accordance with the speed set in Permen PU No. 12/PRT/M/2014.

Keywords: *waterway tunnel, rock mass class, maximum deformation, force and moment capacity, water flow velocity*