

SARI

Lokasi penelitian berada pada lokasi pembangunan Bendungan Pidekso, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Pada tahun 2014 dan 2017 telah dilakukan investigasi yang terbatas pada kondisi geologi dan geologi teknik secara umum di sekitar konstruksi as, badan bendungan dan saluran pelimpah. Oleh karena itu perlu dilakukan penyelidikan karakteristik geologi teknik lokasi Bendungan Pidekso yang meliputi kondisi geomorfologi, tanah dan batuan, struktur geologi, dan kedalaman muka air tanah secara lebih detail di daerah penelitian yang mencakup konstruksi bendungan dan area genangan. Berdasarkan karakteristik geologi teknik maka dapat ditentukan daya dukung batuan pondasi bendungan dan untuk area genangan dapat ditentukan sudut pemotongan lereng yang aman. Metode penelitian dilakukan dengan pemetaan geomorfologi, geologi, dan geologi teknik skala 1:12.500 dengan memperhatikan sebaran batuan, struktur geologi, tingkat pelapukan batuan, pengklasifikasian kualitas massa batuan menggunakan *Geological Strength Index* (GSI), analisis petrografi, sifat indeks, serta sifat keteknikan batuan dan tanah.

Karakteristik geologi teknik yang diteliti dalam penelitian ini meliputi aspek geomorfologi, batuan dan tanah, struktur geologi dan air tanah. Geomorfologi lokasi penelitian tersusun oleh empat satuan yaitu satuan punggung aliran piroklastik, satuan kubah lava, satuan perbukitan zona sesar, dan satuan dataran aluvial. Litologi penyusun lokasi penelitian terdiri atas tujuh satuan dari yang paling tua ke muda yaitu satuan breksi piroklastik, satuan tuf lapili, satuan lava andesit, satuan batupasir tufan, satuan tuf A, satuan tuf B, dan satuan pasir lanauan. Berdasarkan tingkat pelapukan batuan, daerah penelitian dapat dibagi menjadi sepuluh satuan, yaitu satuan breksi piroklastik lapuk sedang, breksi piroklastik lapuk tinggi, tuf lapili lapuk sedang, tuf lapili lapuk tinggi, lava andesit lapuk sedang, batupasir tufan lapuk sedang, batupasir tufan lapuk tinggi, batupasir tufan lapuk sangat tinggi, tuf A lapuk sangat tinggi, dan tuf B lapuk tinggi. Berdasarkan nilai GSI, pada bagian permukaan daerah penelitian terdiri dari empat satuan kualitas massa batuan, yaitu kualitas baik (GSI berkisar antara 55 hingga 65), kualitas sedang (GSI berkisar antara 40 hingga 55), kualitas buruk (GSI berkisar antara 20 hingga 40), dan kualitas sangat buruk (GSI berkisar antara 10 hingga 20). Kualitas massa batuan GSI bawah permukaan pada daerah konstruksi bendungan terdiri dari kualitas sangat baik (GSI berkisar antara 84,6 hingga 89), kualitas baik (GSI berkisar antara 67,8 hingga 77,25), kualitas sedang (GSI berkisar antara 42,5 hingga 47,8), kualitas buruk (GSI berkisar antara 29,9 hingga 35,4), dan kualitas sangat buruk (GSI berkisar antara 15 hingga 17,8). Struktur geologi di daerah penelitian berupa sesar geser dekstral, sesar turun diperkirakan, dan sesar geser dektral diperkirakan, struktur tersebut dipengaruhi oleh tiga arah gaya yang berbeda yaitu tenggara- barat laut, timur laut- barat daya dan barat-timur. Air tanah berada pada kedalaman 1,8m - 6,2 m di bawah permukaan sehingga termasuk dalam muka air tanah dangkal. Di daerah as, tubuh bendungan, terowongan pengelak, dan saluran pelimpah memiliki kualitas batuan sedang sehingga diperkirakan memiliki daya dukung izin berkisar antara 135 T/m² hingga 280 T/m², sedangkan untuk area genangan memiliki kualitas batuan sangat

buruk hingga kualitas batuan sedang sehingga diperkirakan memiliki sudut pemotongan lereng yang aman berkisar $<40^{\circ}$ hingga 55° .

Kata kunci : Bendungan Pidekso, *Geological Strength Index*, karakteristik geologi teknik, tingkat pelapukan, daya dukung pondasi, sudut pemotongan lereng yang aman

ABSTRACT

The research location is at the Pidekso Dam construction site, Wonogiri Regency, Central Java. In 2014 and 2017 limited investigations have been carried out on the general geological and engineering geology conditions around the axle construction, dam body and spillway. Therefore, it is necessary to investigate the geological characteristics of the location of the Pidekso Dam which includes geomorphological conditions, soil and rock, geological structure, and groundwater depth in more detail in the research area which includes dam construction and reservoir areas. Based on the characteristics of the engineering geology, the bearing capacity of the dam foundation rock can be determined and for the reservoir area it can be determined a safe slope cutting angle. The research method was carried out by mapping geomorphology, geology, and engineering geology at a scale of 1:12,500 by taking into account the distribution of rocks, geological structures, weathering levels of rocks, classification of rock mass quality using the Geological Strength Index (GSI), petrographic analysis, index properties, and engineering properties of rock and soil.

The engineering geological characteristics studied in this study include aspects of geomorphology, rock and soil, geological structures and groundwater. The geomorphology of the research site is composed of four units, namely the pyroclastic flow ridge unit, the lava dome unit, the fault hill unit, and the alluvial plain unit. The lithology that composes the research location consists of seven units from oldest to youngest, namely pyroclastic breccia unit, lapilli tuff unit, andesite lava unit, tuffaceous sandstone unit, tuff A unit, tuff unit B, silty sand unit. Based on the level of rock weathering, the research area can be divided into ten units, namely medium weathered pyroclastic breccia units, high weathered pyroclastic breccias, medium weathered lapilli tuffs, highly weathered lapilli tuffs, medium weathered andesite lava, medium weathered tuffaceous sandstones, high weathered tuffaceous sandstones, very high weathered tuffaceous sandstone, very highly weathered tuff A, and highly weathered tuff B. Based on the GSI value, the surface of study area consists of four rock mass quality units, namely good quality (GSI ranges from 55 to 65), medium quality (GSI ranges from 40 to 55), poor quality (GSI ranges from 20 to 40), and low quality (GSI ranges from 20 to 40). very bad (GSI ranges from 10 to 20). The quality of the subsurface GSI rock mass in the dam construction area consist of five rock mass quality units, namely very good quality (GSI ranges from 84,6 to 89), good quality (GSI ranges from 67,8 to 77,25), medium quality (GSI ranges from 42,5 to 47,8), poor quality (GSI ranges from 29,9 to 35,4), and very poor quality (GSI ranges from 15 to 17,8). The geological structure in the study area is in the form of dextral shear faults, estimated descending faults, and estimated dextral shear faults, these structures are influenced by three different force directions, namely southeast-northwest, northeast-southwest and west-east. Groundwater is at a depth of 1.8 m - 6.2 m below the surface so it is included in the shallow groundwater level. In the axle area, the dam body, evasion tunnel, and spillway have moderate rock quality so that it is estimated to have a permit carrying capacity ranging from 135 T/m² to

280 T/m², while for reservoir areas the rock quality is very poor to moderate rock quality so that estimated to have a safe slope angle of <40° to 55°.

Keywords: Pidekso Dam, Geological Strength Index, engineering geology

characteristics, weathering level, foundation bearing capacity, safe cut of slope