

RINGKASAN

Reaksi dari tiga komponen dari batuan sulfida, air dan udara di tambang emas–tembaga porpiri menghasilkan air asam merupakan masalah yang utama untuk lingkungan pertambangan. Aliran air permukaan dan rembesan yang telah tercemar dengan pH antara 2 - 5 dengan kandungan logam terlarut dalam air seperti Fe, Cu, dan Mn. Tujuan penelitian ini untuk melakukan identifikasi mineral sulfida dan analisis kimia air tambang, identifikasi kondisi hidrogeologi dan hidrologi untuk pembuatan system *wetland*, membuat desain *wetland* berdasarkan parameter-parameter *wetland* untuk pengelolaan air asam tambang serta pemilihan jenis tanaman air yang sesuai kondisi daerah penelitian. Metode analisis kimia air limpasan menentukan pH dan kadar logam terlarut, debit air limpasan berdasarkan prediksi curah hujan tertinggi dengan metode *Gumbel*, dan persamaan *Stokes* dengan menggunakan perhitungan luas kolam pengendapan pendekatan luas *wetland*. Mineral bijih di daerah penelitian adalah mineral-mineral sulfida pembawa tembaga seperti kalkopirit, bornit, dan sejumlah kovelit yang berasosiasi dengan pirit dan mineral-mineral oksida besi seperti magnetit, hematit, goetit. Mineral bornit dan kalkopirit adalah sumber air asam pada limpasan dan rembesan air yang menuju Santong dari batuan tonalit dan intermediate tonalit, sedangkan limpasan dan rembesan air yang menuju ke arah area Timbunan Tongoloka berasal dari batuan andesit dan diorit yang mengandung mineral pirit. Penelitian ini berdasarkan debit air limpasan dan rembesan, area yang tersedia berdasarkan kontur daerah penelitian untuk menentukan lokasi dan desain *wetland*. Desain *wetland* yang diperlukan 4 area kompartemen, yaitu kompartemen pengendapan, kompartemen oksidasi dan reduksi, kompartemen penyerapan logam terlarut serta kompartemen air baku mutu. Santong 1 Pond seluas 130.818 m² yang akan beralih fungsi menjadi Santong *Wetland* sedangkan desain diperlukan luas 61.145 m². Luas Tongoloka Pond seluas 153.260 m² yang akan beralih fungsi menjadi Tongoloka *Wetland* dengan luas desain 11.080 m². Tanaman air yang disarankan untuk menyerap logam terlarut Cu, Fe dan Mn adalah tanaman air *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Salvinia molesta* yang juga bisa diperoleh di sekitar tambang Batu Hijau. Pemilihan pengolahan pasif dengan sistem *wetland* didasarkan pada sifat kimia air, laju aliran air dan topografi lokal serta karakteristik lokasi tambang. Sistem pengelolaan air tambang dibagi menjadi dua arah, yaitu ke arah Barat air limpasan menuju Santong *Wetland* berasal dari limpasan Sejorong Stockpile dan air limpasan Batu Hijau Pit Lake. Aliran air arah Tenggara Batu Hijau menuju ke Tongoloka *Wetland* berasal dari rembesan Ujat dan Tongoloka *Waste Rock Facility* dan Kanloka *Wetland* berasal dari Kanloka *Waste Rock Facility*.

Keyword: *wetland*, remediasi pasif, air asam tambang, pascatambang

ABSTRACT

The reaction of the three components of sulfide rock, water and air in the porphyry gold-copper mine to produce acidic water is a major problem for the mining environment. Surface water runoff and seepage that has been contaminated with a pH between 2 - 5 with the content of dissolved metals in water such as Fe, Cu, and Mn. The purpose of this study is to identify sulfide minerals and mine water chemistry analysis, identify hydrogeological and hydrological conditions for making wetland systems, make wetland designs based on wetland parameters for acid mine drainage management and selection of aquatic plant species according to the conditions of the study area. The chemical analysis method of runoff water determines the pH and levels of dissolved metals, runoff water discharge based on the highest rainfall prediction using the Gumbel method, and the Stokes equation using the area calculation of the wetland sedimentation pond area approach. The chemical analysis method of runoff water determines the pH and levels of dissolved metals, runoff water discharge based on the highest rainfall prediction using the Gumbel method, and the Stokes equation using the area calculation of the wetland sedimentation pond area approach. This research is based on runoff and seepage water discharge, the available area is based on the contour of the study area to determine the location and design of the wetland. The wetland design required 4 compartment areas, namely deposition compartment, oxidation and reduction compartment, dissolved metal absorption compartment and quality standard water compartment. Santong 1 Pond with an area of 130,818 m² which will change its function to become Santong Wetland while the required design area is 61.145 m². The area of Tongoloka Pond is 153,260 m² which will be converted into a Tongoloka Wetland with a design area of 11.080 m². The recommended water plants to absorb dissolved metals Cu, Fe and Mn are *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Salvinia molesta* which can also be obtained around the Batu Hijau mine. The selection of passive treatment with the wetland system is based on seepage the water chemical, the flow rate of the seepage and the local topography and the characteristics of the mine site. The mine water management system is divided into two directions, namely to the west the runoff water to Santong Wetland comes from the Sejorong Stockpile runoff and the Batu Hijau Pit Lake runoff water. The water flow to the Southeast of Batu Hijau heading to Tongoloka Wetland originates from the seepage of Ujat and the Tongoloka Waste Rock Facility and Kanloka Wetland come from the Kanloka Waste Rock Facility.

Keyword: wetland, passive remediation, acid mine drainage, mine closure