

Hydrological and sediment-transport systems within the Putrajaya Wetlands, Putrajaya

ABDUL HADI ABD. RAHMAN¹, ISMAIL YUSOFF² AND AHMAD FARID ABU BAKAR²

¹Geophysics Group, School of Physics, University of Science Malaysia
11800 USM Penang

²Department of Geology, University of Malaya
50603 Kuala Lumpur

The Putrajaya Lake and Wetlands complex is the main and the biggest component of Putrajaya, the new Malaysian Government Administrative Centre. The lake, which covers an area of about 7.0 km², was artificially created to become the aesthetic centre of Putrajaya. Maintaining the water quality of the lake is the most important aim of the lake management programme. To maintain the good quality of water and aquatic life within the lake, the Putrajaya Corporation (Perbadanan Putrajaya) has created a monitoring and research unit, comprising the KLCC-UH (KLCC-Urusharta Sdn. Bhd., a private company) and a research team, to continuously monitor, investigate and report on all aspects of the Lake and Wetlands. This paper describes and discusses the results of the hydrological and sediment monitoring program for the months of October 2001 until May 2002 for Lake 1A and the Wetlands, focusing on the hydrological and sediment-transport systems within the wetlands.

Data on rainfall, water-discharge, TSS (Total Suspended Solid) and TSS-discharge for the months of October 2001 to May 2002 were analysed. The rainfall pattern shows two prominent modes, one around the month of November 2001 and another around the months of April-May 2002. The water discharge trends measured at all the wetland arms show prominent peaks at around November 2001 and April-May 2002 and closely correspond to the rainfall pattern. The results clearly indicate that water-discharge at the northern Putrajaya Wetlands is very much governed by rainfall.

The TSS concentration trends recorded at the different wetland arms show peaks which corresponds to the water-discharge peaks for the period October 2001 to May 2002. Erosion and transportation of earth's surface material becomes

more rapid during intensive events such as flooding and storms. High rainfall coupled with the availability of fresh sediment sources in upstream catchment areas, due to land clearing results in greater erosion and sediment yield, and sediment discharge in the wetland cells.

The TSS-concentration graphs also display other peaks during periods of low rainfall between November 2001 to April 2002, and these peaks indicate that there are other factors involved in determining the volume of TSS entering the wetlands. The TSS-discharge trends at the different wetlands closely resemble the water-discharge trends (and not the TSS-concentration trends). Water is the main medium that transports the TSS, downstream, along the wetlands. Thus, although the concentration of TSS may be high during months where rainfall is low, only a small volume is transported downstream, along the wetland cells, due to the low water-discharge volume.

Komplek Tasik dan Wetland Putrajaya adalah merupakan komponen yang utama dan terbesar di Putrajaya, yang merupakan pusat pentadbiran Kerajaan Malaysia yang baru. Tasik yang meliputi kawasan seluas 7.0 km² ialah tasik buatan manusia yang telah dibangunkan untuk menjadi pusat tumpuan estetika Putrajaya. Oleh itu, program pengurusan tasik memberi tumpuan utama dalam penjagaan kualiti air di tasik. Untuk memelihara dan mengekalkan kualiti air yang tinggi dan kehidupan akuatik yang baik didalam tasik, pihak Perbadanan Putrajaya (Putrajaya Corporation) telah membentuk suatu unit pengawasan dan penyelidikan, yang terdiri dari KLCC-UH (KLCC-Urusharta Sdn. Bhd., sebuah syarikat swasta) dan satu kumpulan penyelidik. Unit ini ditugaskan untuk mengawas, menyelidik dan melaporkan secara berterusan semua aspek Tasik dan Wetland. Kertaskerja ini memperihalkan dan membincangkan hasil keputusan program pengawasan hidrologi dan sedimen bagi bulan Oktober 2001 sehingga Mei 2002 untuk Tasik dan Wetland, dengan memberi tumpuan khusus kepada sistem hidrologi dan pengangkutan sedimen didalam wetland.

Analisa dilakukan ke atas data kerpasan (ukuran hujan), luahan air, TSS (Total Suspended Solid — Jumlah Pepejal Terampai) dan luahan TSS dari bulan Oktober 2001 sehingga Mei 2002. Corak hujan mempamerkan dua mod yang tertonjol, satu disekitar bulan November 2001 dan satu lagi disekitar bulan April-May 2002. Ukuran luahan di semua sayap wetland juga mempamerkan mod yang tertonjol disekitar bulan November 2001 dan satu lagi disekitar bulan April-May 2002, mirip kepada corak hujan. Keputusan-keputusan ini menunjukkan bahawa luahan air di Wetland Putrajaya bahagian utara adalah dikawal oleh hujan.

Corak graf kepekatan TSS yang direkod dari sayap wetland yang berbeza menunjukkan kemuncak-kemuncak yang berpadanan dengan corak luahan air bagi Oktober 2001 sehingga Mei 2002. Hakisan dan pengangkutan bahan-bahan tanah diperhebatkan semasa peristiwa-peristiwa keamatan tinggi seperti banjir dan ribut yang berkait dengan hujan lebat. Hujan lebat di kawasan-kawasan di mana sumber enapan baru tersedia akibat kerja-kerja punggahan tanah, seperti di bahagian hulu Putrajaya akan mengakibatkan hakisan dan pengeluaran sedimen yang lebih tinggi, dan luahan sedimen yang meningkat di wetland. Graf-graf kepekatan TSS juga menunjukkan kemuncak-kemuncak lain pada ketikan kadar hujan lebih rendah antara bulan-bulan November 2001 sehingga April 2002. Kemuncak-kemuncak ini menunjukkan bahawa terdapat factor-faktor lain yang mengawal kemasukan isipadu TSS kedalam wetland.

Corak graf luahan TSS mirip kepada corak luahan air (dan bukan corak kepekatan TSS). Air adalah merupakan media pengangkut TSS yang utama ke hilir, melalui wetland. Oleh itu, walaupun kepekatan TSS tinggi semasa hujan adalah rendah, hanya isipadu yang sedikit dari TSS ini diangkut kehilir, sepanjang wetland, disebabkan kadar luahan air yang rendah.