



Abstrak

Bencana banjir merupakan bencana yang sering terjadi dan banyak menimbulkan korban baik korban material maupun korban jiwa. Banyak upaya yang telah dilakukan oleh Pemerintah maupun pihak swasta untuk mengurangi resiko akibat bencana banjir, salah satunya dengan mengembangkan sistem monitoring ataupun sistem prediksi bencana banjir. Sistem yang masih banyak digunakan adalah sistem telemetri untuk pengamatan daerah banjir, namun sistem ini memerlukan biaya yang besar karena memerlukan instalasi infrastruktur seperti repeater dan pemancar secara periodik. Sistem tersebut sangat bergantung pada keahlian dan pengalaman tim penanggulangan bencana yang dibatasi oleh ruang gerak.

Perkembangan teknologi informasi membuat perkembangan pula dalam pengembangan sistem kebencanaan. Salah satunya muncul gagasan tentang sistem *context aware*, yaitu sistem komputer yang menyediakan servis dan informasi yang relevan kepada pengguna berdasarkan kondisi situasi mereka, yang telah dikembangkan untuk sistem tanggap bencana dan manajemen bencana. Dalam menanggapi bencana di mana lingkungan pengguna dapat berubah dengan cepat, *context awareness* adalah salah satu elemen penting. Dibanding dengan metode konvensional pada sistem monitoring banjir seperti telemetri, *context awareness* memiliki kemampuan yang terintegrasi untuk mengumpulkan informasi tentang lingkungannya pada waktu tertentu dan menyesuaikan dalam pengambilan keputusan yang terukur berdasarkan pada informasi yang diterima melalui komputasi kontekstual.

Dari pemaparan beberapa hal tersebut, maka masih diperlukan pengembangan sistem untuk menangani bencana banjir yang lebih cepat tanggap bencana. Pada penelitian ini dibangun sebuah model sistem prediksi bencana banjir yang mengeksplorasi konteks yang diperoleh melalui sensor. Konteks yang digunakan untuk membangun informasi deteksi bencana banjir adalah curah hujan dan ketinggian air di dua lokasi yaitu Hulu dan Hilir. Tiga algoritme (Regresi linier berganda, *Multi Layer Perceptron* (MLP) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM)) dicoba untuk diterapkan pada model yang dibangun dan dilihat seberapa akurat sistem mampu memprediksi kejadian banjir dengan memprediksi tinggi muka air. Nilai keakurasian diketahui dari perhitungan nilai error yang diberikan oleh hasil prediksi dibandingkan dengan data aktual. Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa algoritme LSTM merupakan algoritme yang paling sesuai untuk memprediksi tinggi muka air di bagian hilir dengan memperhatikan tinggi muka air di hulu dan curah hujan di hulu. Model sistem ini juga mampu menentukan tingkat keparahan banjir di beberapa daerah rawan banjir dengan memperhatikan lokal konteks. Tingkat keparahan banjir ini ditentukan dengan menggunakan Fuzzy MCDM (*Fuzzy Multiple Criteria Decision Making*) dan telah divalidasi menggunakan hasil pengukuran di daerah rawan banjir.



Abstract

Flood disaster is a frequent disaster and causes many victims both material victims and casualties. Many efforts have been made by the Government and private parties to reduce the risk due to flood disaster. One of the efforts is by developing a monitoring system or flood disaster prediction system. A system is used to observe flood disaster is telemetry, but this system costs a lot because it requires the installation of infrastructure such as repeaters and transmitters on a periodic basis. The system relies heavily on the expertise and experience of disaster management teams limited by space. The development of information technology makes the development also in the development of disaster system. A context aware system then comes as the idea to predict and monitor flood. A context aware system is a computer system that provides relevant services and information to users based on the state of their situation, which has been developed for disaster response and disaster management systems. In response to a disaster in which the user environment can change rapidly, context awareness is one of the key elements. Compared with conventional methods in flood monitoring systems such as telemetry, context awareness has an integrated ability to gather information about its environment at a particular time and adjusts in measurable decisions based on information received through contextual computing. From the exposure of some of these things, it is still necessary to develop a system for dealing with flood disasters that respond more quickly. In this research, a model of flood disaster prediction system that explores the context obtained through the sensor. The context used to build flood detection information is rainfall (precipitation) and water elevation level in two locations, namely Upstream and Downstream. Three algorithms (Multiple Linear Regression, Multi Layer Perceptron (MLP) and Long Short-Term Memory (LSTM)) are attempted to apply to models built and viewed how accurately the system is able to predict flood events by predicting water depth / height. The value of accuracy is obtained from the calculation of the error value given by the prediction result compared with the actual data. In the results of the research, it was found that the LSTM algorithm is the most appropriate algorithm to predict the downstream water elevation level with respect to the upstream water level and the upstream rainfall (precipitation). The system model is also able to determine the severity of the flood in some flood-prone areas by taking into account some local contexts. The severity of these floods is determined using Fuzzy MCDM (Fuzzy Multiple Criteria Decision Making) and has been validated using measurement results in flood-prone areas.