

SARI

Ketidakseimbangan antara jumlah penduduk di sekitar daerah Sei Bingai dan ketersediaan air tanah dapat mengakibatkan terjadinya pengambilan air tanah secara berlebihan yang akan berdampak pada kuantitas dan kualitas air tanah. Perubahan kuantitas air tanah dipengaruhi oleh sifat intrinsik seperti ketebalan akuifer, kedalaman muka air tanah, dan karakteristik akuifer. Kondisi ini dapat digambarkan melalui peta kerentanan air tanah terhadap pemompaan dan peta bahaya air tanah terhadap pemompaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik hidrogeologi, tingkat kerentanan dan bahaya air tanah terhadap pemompaan di daerah Sei Bingai dan sekitarnya, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Analisis data dilakukan terhadap 4 parameter penentu kerentanan air tanah terhadap pemompaan meliputi karakteristik respon akuifer, karakteristik daya simpan akuifer, ketebalan akuifer dan kedalaman muka air tanah. Parameter tersebut diolah menggunakan bantuan perangkat lunak dan dilakukan pembobotan menggunakan pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Seluruh parameter dikombinasikan dengan teknik penampalan dan diklasifikasikan sehingga menghasilkan peta kerentanan air tanah terhadap pemompaan. Selain itu, analisis data dilakukan terhadap 2 parameter penentu bahaya air tanah terhadap pemompaan meliputi kerentanan air tanah dan zonasi potensi pengambilan air tanah. Kedua parameter tersebut dikombinasikan dengan bobot yang sama sehingga menghasilkan peta bahaya air tanah terhadap pemompaan. Karakteristik hidrogeologi dapat ditunjukkan melalui nilai parameter penentu kerentanan air tanah terhadap pemompaan meliputi respon akuifer dengan nilai $<10 - 100 \text{ m}^2/\text{hari}$, daya simpan akuifer dengan nilai $0,0001 - 0,001$, ketebalan akuifer dengan nilai $3 - 76$ meter, dan kedalaman muka air tanah dengan nilai $0 - 13,7$ meter. Hasil penampalan beberapa parameter didapatkan peta kerentanan air tanah terhadap pemompaan dengan 4 kelas yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi serta peta bahaya air tanah terhadap pemompaan dengan 3 kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi. Tingkat kerentanan air tanah terhadap pemompaan tertinggi berada pada bagian tengah dan utara daerah penelitian dengan ketebalan akuifer yang relatif tipis dan kedalaman muka air tanah yang relatif dangkal, sedangkan tingkat terendah berada pada bagian selatan daerah penelitian. Tingkat bahaya air tanah terhadap pemompaan tertinggi berada pada bagian utara daerah penelitian dengan kepadatan pemukiman yang lebih tinggi dibandingkan bagian lain, sedangkan tingkat terendah berada pada bagian selatan daerah penelitian.

Kata kunci : kerentanan air tanah, bahaya air tanah, pengambilan air tanah berlebihan, AHP, Daerah Sei Bingai

ABSTRACT

The imbalance between the population in Sei Bingai Area and the availability of groundwater can result in excessive groundwater extraction which will have an impact on the quantity and quality of groundwater. Changes in the quantity of groundwater are influenced by intrinsic properties such as the thickness of aquifers, depth to groundwater table, and the characteristics of aquifers. This condition can be illustrated through a groundwater susceptibility map and groundwater hazard map due to over-exploitation. This study aims to analyze the characteristic of hidrogeology, level of groundwater susceptibility and groundwater hazard due to over-exploitation in Sei Bingai area, Langkat Regency, Sumatera Utara. Data analysis was carried out on 4 parameters for determining groundwater susceptibility due to over-exploitation including aquifer response characteristic, aquifer storage characteristic, aquifer thickness and depth to groundwater table. These parameters are processed using software and then weighted using Analytic Hierarchy Process approach. All parameters are combined using overlay method and classified by value. In addition, data analysis was carried out on 2 parameters for determining groundwater hazards due to over-exploitation including groundwater vulnerability and potential zone for groundwater extraction. These two parameters are combined with the same weight to generate a groundwater hazard map. The hydrogeological characteristics can be showed through the value of the groundwater susceptibility parameters including aquifer response characteristic with range between $<10 - 100 \text{ m}^2/\text{day}$, aquifer storage characteristic with range between $0,0001 - 0,001$, aquifer thickness with range between $3 - 76$ meters, and depth to groundwater table with range between $0 - 13,7$ meters. The results of overlaying several parameters show that groundwater susceptibility maps due to excessive groundwater extraction divided into 4 classes : low, medium, high and very high and groundwater hazard maps for pumping with 3 classes : low, medium and high. The highest level of groundwater susceptibility due to excessive groundwater extraction is in the central and northern part of the study area with relatively thin aquifer thickness and shallow depth to groundwater table, while the lowest level is in the southern part of the study area. The highest level of groundwater hazard due to excessive groundwater extraction is in the northern part of the study area with higher human habitation densities than others, while the lowest level is in the southern part of the study area.

Keyword : groundwater susceptibility, groundwater hazard, excessive groundwater extraction, Analytic Hierarchy Process, Sei Bingai Area