

**PEMODELAN SISTEM DRAINASE BERBASIS EKODRAINASE
DI KAMPUS UNIVERSITAS ANDALAS
MENGUNAKAN EPA-SWMM 5.2**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada
Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

ABSTRAK

Sistem drainase di Kampus Universitas Andalas tidak mampu mengatasi permasalahan genangan pada beberapa titik strategis, terutama saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem drainase eksisting dan merancang alternatif perbaikan berbasis konsep ekodrainase. Metode yang digunakan meliputi pemodelan hidrologi *software* EPA-SWMM 5.2, dengan memasukkan data curah hujan, tata guna lahan, topografi, dan kapasitas saluran eksisting. Tiga skenario perbaikan yang direncanakan, yaitu modifikasi kedalaman saluran, penerapan sumur resapan, dan penerapan bioretensi. Evaluasi skenario perbaikan dilakukan dengan membandingkan jumlah titik genangan, sedangkan pemilihan skenario perbaikan terbaik dilakukan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Validasi model dilakukan dengan metode *Root Mean Square Error* (RMSE). Hasil evaluasi eksisting menunjukkan sistem drainase tidak berfungsi secara optimal dikarenakan kapasitas yang tidak memadai. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kondisi eksisting memiliki 14 titik genangan dari 127 node dengan lama genangan lebih dari 1 jam. Skenario 1 menurunkan jumlah titik genangan menjadi 10 (28,6%), Skenario 2 menjadi 7 (50%), dan Skenario 3 menjadi 4 (71,43%). Validasi model menghasilkan nilai 0,014 m³/detik, nilai yang sangat kecil ini dinilai memiliki tingkat akurasi yang tinggi, sehingga model menunjukkan keakuratan yang tinggi. Berdasarkan metode SAW, Skenario 3 memperoleh skor tertinggi sebesar 3,45 dan direkomendasikan sebagai solusi utama. Bioretensi yang direncanakan sebanyak 3 bioretensi, peletakkannya di area yang luas dengan kontur yang lebih rendah dan kedalaman bioretensi 1 m. Bioretensi dipilih karena mampu memberikan penurunan titik genangan terbesar, meningkatkan kemampuan infiltrasi, memperlambat aliran permukaan, dan berkontribusi terhadap konservasi air tanah.

Kata kunci: drainase, ekodrainase, EPA-SWMM, sumur resapan, bioretensi



ABSTRACT

The drainage system at Andalas University Campus has not been able to manage runoff effectively, resulting in inundation at several key locations during high-intensity rainfall. This study aims to evaluate the performance of the existing drainage system and design alternative improvements based on the eco-drainage concept. Hydrological modeling was conducted using the EPA-SWMM 5.2 software, incorporating rainfall data, land use, topography, and the capacity of existing channels. Three improvement scenarios were developed, including channel depth modification, infiltration wells, and bioretention. The performance of each scenario was evaluated by comparing the number of inundation points, while the best alternative was selected using the Simple Additive Weighting (SAW) method. Model validation was carried out using the Root Mean Square Error (RMSE) approach. The evaluation of the existing condition indicated that the drainage system was not functioning optimally due to inadequate channel capacity. Simulation results showed that the existing condition produced 14 inundation points out of 127 nodes, with ponding durations exceeding 1 hour. Scenario 1 reduced the number of inundation points to 10 (28.6%), Scenario 2 to 7 (50%), and Scenario 3 to 4 (71.43%). The model validation yielded an RMSE value of 0.014 m³/s, indicating a high level of accuracy. Based on the SAW analysis, Scenario 3 achieved the highest score of 3.45 and is recommended as the primary solution. The bioretention system, designed with a depth of 1 meter and located in wider low-lying areas, was selected as it provided the most significant reduction in inundation, enhanced infiltration, slowed surface runoff, and contributed to groundwater conservation.

Keywords: *drainage, eco-drainage, EPA-SWMM, infiltration well, bioretention*

