UNIVERSITAS GADJAH MADA
EFEKTIVITAS SUMUR PERESAPAN AIR HUJAN (SPAH) DALAM MENGURANGI VOLUME LIMPASAN PADA SALURAN AIR HUJAN
JALAN SOEPOMO MENGGUNAKAN EPA SWMM 5.2
Todo Fidel Marvel Manullang, Ir. Nurul Alvia Istiqomah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR xi
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Penelitian Terdahulu 6
2.2 Keaslian Penelitian 8
2.3 Tinjauan Pemanfaatan EPA SWMM dalam Pemodelan Drainase Perkotaan 8
2.3.1 Nilai *Continuity Error* sebagai Indikator Validitas Model 8
2.3.2 Perbandingan Metode Rasional dan SWMM dalam Estimasi Debit Limpasan 8
2.4 *Low Impact Development* (LID) 9
2.4.1 Efektivitas SPAH Sebagai LID dalam Mereduksi *Runoff* 9
2.4.2 Penerapan SPAH di Kawasan Pemukiman Padat 10
2.4.3 Pengaruh Intensitas Hujan terhadap Efektivitas LID SPAH 11
BAB 3 LANDASAN TEORI 12
3.1 Drainase 12
3.2 Analisis Hidrologi 13
3.2.1 Analisis Frekuensi 14
3.2.2 Analisis Distribusi Hujan 18
3.3 Analisis Hidraulika Sistem Drainase 20

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
EFEKTIVITAS SUMUR PERESAPAN AIR HUJAN (SPAH) DALAM MENGURANGI VOLUME LIMPASAN PADA SALURAN AIR HUJAN
JALAN SOEPOMO MENGGUNAKAN EPA SWMM 5.2
Todo Fidel Marvel Manullang, Ir. Nurul Alvia Istiqomah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3.1 Hidraulika Aliran Saluran Terbuka 20
3.3.2 Aliran Penuh dan Bertekanan pada Sistem Drainase 23
3.4 Program EPA SWMM 5.2 24
3.4.1 *Visual Object* 25
3.4.2 EPA SWMM (*Computational Methods*) 31
3.4.3 Low Impact Development 37
BAB 4 METODE PENELITIAN 41
4.1 Lokasi penelitian 41
4.2 Prosedur penelitian 41
4.3 Data penelitian 45
4.4 Parameter Penelitian 47
4.4.1 *Rain Gage* 48
4.4.2 *Subcatchment* 48
4.4.3 *Infiltration* 50
4.4.4 *Junction* 50
4.4.5 *Outfall Node* 51
4.4.6 *Conduit* 51
4.4.7 *Storage unit* 52
4.4.8 LID *Control* 53
4.4.9 LID Usage 54
4.5 Metode Analisis 56
4.5.1 Analisis Frekuensi Curah Hujan 56
4.5.2 Pembatasan *Subcatchment* 56
4.5.3 Pemodelan dengan EPA SWMM 5.2 57
4.5.4 Evaluasi Kinerja Drainase Kondisi Eksisting, Penerapan LID, dan Analisis Sensitivitas 59
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 60
5.1 Hasil Analisis Hidrologi 60
5.1.1 Parameter Statistik Data Hujan 62
5.1.2 Uji Distribusi Frekuensi 63
5.1.3 Curah Hujan Rencana 65
5.1.4 Distribusi Hujan Jam-jaman 66
5.2 Simulasi Kondisi Eksisting 67
5.2.1 Input Data 67

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
EFEKTIVITAS SUMUR PERESAPAN AIR HUJAN (SPAH) DALAM MENGURANGI VOLUME LIMPASAN PADA SALURAN AIR HUJAN
JALAN SOEPOMO MENGGUNAKAN EPA SWMM 5.2
Todo Fidel Marvel Manullang, Ir. Nurul Alvia Istiqomah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2.2 *Run* Simulasi Aliran 67
5.2.3 Analisis *Runoff* 68
5.2.4 Analisis Kapasitas Saluran 70
5.2.5 Analisis *Node Flooding* 73
5.2.6 Kinerja SPAH Eksisting sebagai *Storage unit* 77
5.3 Efektivitas LID SPAH terhadap Volume Limpasan, Volume *Outfall* dan *Node Flooding* 79
5.3.1 Perbandingan Volume Limpasan per *Subcatchment* 80
5.3.2 Perbandingan Volume di *Outfall* 81
5.3.3 Pengaruh LID terhadap *Node Flooding* 82
5.4 Analisis Sensitivitas Densitas SPAH terhadap Volume Limpasan, Volume *Outfall* dan *Node Flooding* 84
5.5 Analisis Sensitivitas Perubahan Kala Ulang Hujan terhadap Kinerja LID SPAH pada Volume Limpasan, Volume *Outfall*, dan Volume *Flooding* 86
5.6 Analisis Skenario %*Area Treated* terhadap Kinerja LID SPAH pada Volume Limpasan, Volume *Outfall*, dan Volume *Flooding* 89
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 94
6.1 Kesimpulan 94
6.2 Saran 95
DAFTAR PUSTAKA 97
LAMPIRAN 100