

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                    | Halaman      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                                                                        | <b>i</b>     |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                                                            | <b>iii</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                                                                         | <b>v</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                                          | <b>vi</b>    |
| <br><b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>                                                                                | <br><b>1</b> |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                                           | 1            |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                                                                                     | 2            |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                                                                                          | 2            |
| 1.4 Batasan Masalah .....                                                                                          | 3            |
| 1.5 Tujuan Studi .....                                                                                             | 3            |
| 1.6 Manfaat Studi .....                                                                                            | 3            |
| <br><b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                                                          | <br><b>5</b> |
| 2.1 Umum .....                                                                                                     | 5            |
| 2.1.1 Definisi dan Prinsip Dasar Drainase Perkotaan .....                                                          | 5            |
| 2.1.2 Fungsi Drainase Perkotaan .....                                                                              | 5            |
| 2.1.3 Permasalahan Umum Drainase Perkotaan .....                                                                   | 6            |
| 2.2 Landasan Hukum Sistem Drainase Perkotaan .....                                                                 | 7            |
| 2.2.1 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1974 Tentang Pengairan .....                                                    | 7            |
| 2.2.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan ..... | 8            |
| 2.3 Evaluasi Kapasitas Tampungan Saluran Drainase Eksisting .....                                                  | 9            |
| 2.3.1 Analisa Hidrologi .....                                                                                      | 9            |
| 2.3.2 Data Hujan .....                                                                                             | 9            |
| 2.3.3 Uji Konsistensi Data Curah Hujan .....                                                                       | 10           |
| 2.3.4 Uji Homogenitas Data Curah Hujan .....                                                                       | 11           |
| 2.3.5 Curah Hujan Daerah .....                                                                                     | 14           |
| 2.3.6 Curah Hujan Rancangan .....                                                                                  | 17           |
| 2.3.7 Uji Kesesuaian Distribusi .....                                                                              | 20           |
| 2.3.8 Debit Banjir Rancangan .....                                                                                 | 21           |
| 2.3.9 Debit Air Hujan .....                                                                                        | 22           |
| 2.3.10 Debit Air Kotor .....                                                                                       | 26           |
| 2.4 Penilaian Kinerja Sistem Drainase .....                                                                        | 26           |
| 2.4.1 Definisi Kerja .....                                                                                         | 26           |
| 2.4.2 Tujuan dan Manfaat Penilaian Kerja .....                                                                     | 26           |
| 2.4.3 Indikator Kerja .....                                                                                        | 27           |
| 2.5 Operasi dan Pemeliharaan Sistem Drainase Perkotaan .....                                                       | 29           |
| 2.5.1 Definisi Operasi dan Pemeliharaan .....                                                                      | 29           |

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.2 Prasarana dan Sarana Sistem Drainase yang Memerlukan Operasi dan Pemeliharaan .....     | 30        |
| 2.6 Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan .....                                      | 31        |
| 2.6.1 Konsep Dasar .....                                                                      | 31        |
| 2.6.2 Matriks Pendanaan AKNOP .....                                                           | 31        |
| 2.6.3 Prosedur dan Tahapan Penyusunan AKNOP .....                                             | 32        |
| <b>BAB III. METODOLOGI STUDI .....</b>                                                        | <b>35</b> |
| 3.1 Kondisi Umum Daerah Studi .....                                                           | 35        |
| 3.2 Lokasi Studi .....                                                                        | 36        |
| 3.3 Analisa Data .....                                                                        | 43        |
| 3.4 Tahapan Studi dan Metode Pengolahan Data .....                                            | 44        |
| <b>BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                   | <b>47</b> |
| 4.1 Inventarisasi Sistem Drainase Eksisting Kelurahan Sumbersari .....                        | 47        |
| 4.1.1 Identifikasi Saluran Drainase Eksisting .....                                           | 47        |
| 4.1.2 Penilaian Kinerja Sistem Drainase Eksisting .....                                       | 52        |
| 4.2 Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran Drainase Eksisting .....                               | 55        |
| 4.2.1 Analisa Data .....                                                                      | 55        |
| 4.2.2 Curah Hujan Daerah .....                                                                | 62        |
| 4.2.3 Curah Hujan Rancangan .....                                                             | 63        |
| 4.2.4 Uji Kesesuaian Distribusi .....                                                         | 67        |
| 4.2.5 Perhitungan Intensitas Hujan (I) .....                                                  | 74        |
| 4.2.6 Perhitungan Koefisien Pengaliran .....                                                  | 76        |
| 4.2.7 Perhitungan Debit Rancangan dengan Menggunakan Metode Rasional .....                    | 77        |
| 4.2.8 Perhitungan Debit Air Kotor .....                                                       | 79        |
| 4.2.9 Perhitungan Kapasitas Saluran .....                                                     | 80        |
| 4.2.10 Analisa Kapasitas Saluran Drainase Eksisting .....                                     | 82        |
| 4.3 Penetapan Alternatif Penanggulangan Terhadap Permasalahan Sistem Drainase Eksisting ..... | 85        |
| 4.4 Perhitungan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan Sistem Drainase .....          | 86        |
| <b>BAB V. PENUTUP .....</b>                                                                   | <b>99</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                          | 99        |
| 5.2 Saran .....                                                                               | 100       |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

| No.        | Judul                                                                                                                               | Halaman |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 | Cara Poligon Thiessen .....                                                                                                         | 15      |
| Gambar 2.2 | Cara Garis Isohiet .....                                                                                                            | 16      |
| Gambar 3.1 | Peta Lokasi Studi (Struktur Ruang Kota Malang Tahun 2030).....                                                                      | 37      |
| Gambar 3.2 | Peta Lokasi Studi (Potensi Bencana Di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang). 38                                                          |         |
| Gambar 3.3 | Peta Lokasi Studi (Batas Administrasi Kelurahan Sumbersari Lowokwaru Kota<br>Malang).....                                           | 39      |
| Gambar 3.4 | Sedimentasi dan Kerusakan Badan Saluran Pada Saluran Drainase Eksisting ...                                                         | 40      |
| Gambar 3.5 | Sedimentasi dan Kerusakan Badan Saluran Pada Saluran Drainase Eksisting ...                                                         | 41      |
| Gambar 3.6 | Sedimentasi dan Kerusakan Badan Saluran Pada Saluran Drainase Eksisting ...                                                         | 42      |
| Gambar 3.7 | Diagram Alir Pengerjaan Studi.....                                                                                                  | 44      |
| Gambar 3.8 | Diagram Alir Pengerjaan Studi untuk Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran<br>Drainase .....                                            | 46      |
| Gambar 4.1 | Sedimentasi Pada Saluran Sigura-gura.....                                                                                           | 47      |
| Gambar 4.2 | Penumpukan Sampah Pada Saluran Sigura-gura.....                                                                                     | 48      |
| Gambar 4.3 | Sedimentasi dan Penumpukan Sampah Pada Saluran Terusan Surabaya .....                                                               | 49      |
| Gambar 4.4 | Terjadi Genangan Saat Hujan Cukup Deras Pada Perteman Jalan Bendungan<br>Sutami, Jalan Galunggung, dan Jalan Terusan Surabaya ..... | 49      |
| Gambar 4.5 | Grafik Kurva Intensitas Hujan Jam-jaman Metode Mononobe.....                                                                        | 76      |

## DAFTAR TABEL

| No.        | Judul                                                                                                                       | Halaman |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1  | Penyebab Genangan yang Terjadi di Kota Malang .....                                                                         | 7       |
| Tabel 2.2  | Nilai $Q / \sqrt{n}$ dan $R / \sqrt{n}$ .....                                                                               | 11      |
| Tabel 2.3  | Besaran Koefisien Limpasan (C).....                                                                                         | 24      |
| Tabel 2.4  | Prasarana dan Sarana Drainase.....                                                                                          | 30      |
| Tabel 3.1  | Data-data yang Dibutuhkan dalam Persiapan O&P Sistem Drainase .....                                                         | 43      |
| Tabel 4.1  | Rekapitulasi Kondisi dan Permasalahan yang Ada Pada Saluran Eksisting .....                                                 | 50      |
| Tabel 4.2  | Penilaian Kinerja Sistem Drainase .....                                                                                     | 53      |
| Tabel 4.3  | Uji Konsistensi Curah Hujan Stasiun Pengairan .....                                                                         | 56      |
| Tabel 4.4  | Perhitungan Uji Ketiadaan Trend Stasiun Pengairan Metode Spearman.....                                                      | 58      |
| Tabel 4.5  | Kelompok Data Hujan Tahunan dan Perhitungan Uji Stasioner.....                                                              | 60      |
| Tabel 4.6  | Perhitungan Uji Persistensi Stasiun Pengairan Metode Spearman.....                                                          | 62      |
| Tabel 4.7  | Curah Hujan Maksimum Rata-Rata Daerah.....                                                                                  | 62      |
| Tabel 4.8  | Perhitungan Metode Gumbel.....                                                                                              | 64      |
| Tabel 4.9  | Curah Hujan Rancangan Metode Gumbel.....                                                                                    | 65      |
| Tabel 4.10 | Perhitungan Log Pearson Tipe III .....                                                                                      | 66      |
| Tabel 4.11 | Hujan Rancangan Metode Log Pearson Tipe III.....                                                                            | 67      |
| Tabel 4.12 | Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi Smirnov-Kolmogorov untuk Metode Gumbel .....                                            | 68      |
| Tabel 4.13 | Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi Smirnov-Kolmogorov untuk Metode Log Pearson Tipe III .....                              | 70      |
| Tabel 4.14 | Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi Chi-Square untuk Metode Gumbel.....                                                     | 71      |
| Tabel 4.15 | Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi Chi-Square untuk Metode Log Pearson Tipe III Bagian 1.....                              | 72      |
| Tabel 4.16 | Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi Chi-Square untuk Metode Log Pearson Tipe III Bagian 2.....                              | 72      |
| Tabel 4.17 | Rekapitulasi Syarat Pemilihan Distribusi.....                                                                               | 73      |
| Tabel 4.18 | Rekapitulasi Uji Kesesuaian Distribusi.....                                                                                 | 73      |
| Tabel 4.19 | Perhitungan Intensitas Hujan Jam-jaman Metode Mononobe.....                                                                 | 75      |
| Tabel 4.20 | Perhitungan Debit Limpasan Air Hujan Metode Rasional Kala Ulang 5 Tahun .....                                               | 77      |
| Tabel 4.21 | Perhitungan Debit Limpasan Air Hujan Metode Rasional Kala Ulang 10 Tahun .....                                              | 78      |
| Tabel 4.22 | Perhitungan Debit Air Kotor Kondisi Eksisting.....                                                                          | 80      |
| Tabel 4.23 | Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Eksisting.....                                                                       | 82      |
| Tabel 4.24 | Perhitungan Debit Rancangan Total Kala Ulang 5 Tahun .....                                                                  | 83      |
| Tabel 4.25 | Perhitungan Debit Rancangan Total Kala Ulang 10 Tahun .....                                                                 | 83      |
| Tabel 4.26 | Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Eksisting Kala Ulang 5 Tahun.....                                                       | 84      |
| Tabel 4.27 | Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Eksisting Kala Ulang 10 Tahun.....                                                      | 84      |
| Tabel 4.28 | Alternatif Penanggulangan Terhadap Permasalahan Sistem Drainase Eksisting .....                                             | 85      |
| Tabel 4.29 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Sekunder Tipe Terbuka untuk Saluran Bendungan Sutami Kanan ..... | 88      |
| Tabel 4.30 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Sekunder Tipe Tertutup untuk Saluran Veteran Kanan.....          | 89      |

|            |                                                                                                                                   |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.31 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Sekunder<br>Tipe Tertutup untuk Saluran Summersari Kanan .....         | 90 |
| Tabel 4.32 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Tersier<br>Tipe Terbuka untuk Saluran Jakarta Kiri.....                | 90 |
| Tabel 4.33 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Tersier<br>Tipe Terbuka untuk Saluran Terusan Surabaya Kiri .....      | 91 |
| Tabel 4.34 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Tersier<br>Tipe Terbuka untuk Saluran Surabaya Kiri .....              | 92 |
| Tabel 4.35 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Tersier<br>Tipe Terbuka untuk Saluran Bendungan Sigura-gura Kiri.....  | 93 |
| Tabel 4.36 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Tersier<br>Tipe Tertutup untuk Saluran Bogor .....                     | 94 |
| Tabel 4.37 | Rencana Anggaran Biaya Pengerukan Sedimen Saluran Drainase Tersier<br>Tipe Tertutup untuk Saluran Bendungan Sutami Kiri.....      | 95 |
| Tabel 4.38 | Rencana Anggaran Biaya Inspeksi Rutin Saluran Terbuka .....                                                                       | 96 |
| Tabel 4.39 | Rencana Anggaran Biaya Inspeksi Rutin Saluran Tertutup .....                                                                      | 96 |
| Tabel 4.40 | Rekapitulasi Angka Kebutuhan Nyata Sistem Drainase Kelurahan Summersari<br>Kecamatan Lowokwaru Kota Malang Dalam Satu Tahun ..... | 97 |

