

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN .....   | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....  | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN .....   | iv   |
| DAFTAR ISI .....   | v    |
| DAFTAR TABEL .....   | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....  | x    |
| DAFTAR SINGKATAN .....   | xii  |
| INTISARI .....   | xiii |
| ABSTRACT .....   | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....  | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....  | 3    |
| 1.4 Batasan Penelitian .....   | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....   | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....  | 5    |
| 2.1 Studi Terdahulu .....  | 5    |
| 2.1.1 Konservasi air melalui PAH sebagai strategi mitigasi kekeringan dan banjir ..  | 5    |
| 2.1.2 Perkembangan metode identifikasi lokasi potensial PAH .....                    | 6    |
| 2.1.2.1 <i>Geographic information system</i> (GIS) .....                             | 7    |
| 2.1.2.2 Model hidrologi dan GIS .....  | 7    |
| 2.1.2.3 Gabungan <i>multi-criteria analysis</i> (MCA), model hidrologi dan GIS ..... | 8    |
| 2.1.2.4 <i>Multi-criteria analysis</i> (MCA) dan GIS .....                           | 9    |
| 2.1.2.5 <i>Multi-criteria analysis</i> (MCA) dan kriteria lokasi PAH .....           | 9    |
| 2.1.3 Pemodelan alihragam hujan-aliran .....   | 10   |
| 2.1.3.1 Aplikasi HEC-HMS .....   | 10   |
| 2.1.3.2 <i>Soil moisture accounting</i> (SMA) .....                                  | 10   |
| 2.3 Kebaruan Penelitian .....  | 12   |
| BAB III LANDASAN TEORI .....   | 17   |
| 3.1 Daerah Semi-kering .....   | 17   |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 3.2     | PAH dan Persyaratan Perencanaan .....                           | 17 |
| 3.2.1   | Syarat teknis perencanaan lokasi PAH .....                      | 17 |
| 3.2.1.1 | Limpasan dan debit ketersediaan air .....                       | 17 |
| 3.2.1.2 | Topografi.....  | 20 |
| 3.2.1.3 | Tata guna lahan .....   | 20 |
| 3.2.1.4 | Jenis tanah .....   | 21 |
| 3.2.1.5 | Orde sungai .....   | 21 |
| 3.2.1.6 | Data hujan .....  | 22 |
| 3.2.2   | Sosial ekonomi.....   | 22 |
| 3.2.3   | Syarat teknis perencanaan embung di Indonesia .....             | 22 |
| 3.3     | <i>Off-Stream Reservoir</i> .....                               | 24 |
| 3.4     | Sedimentasi .....   | 25 |
| 3.5     | Mitigasi Kekeringan dan Banjir .....                            | 27 |
| 3.5.1   | Kebutuhan kapasitas tampung PAH untuk mitigasi kekeringan ..... | 27 |
| 3.5.1.1 | Kebutuhan air penduduk .....                                    | 27 |
| 3.5.1.2 | Jumlah penguapan .....  | 28 |
| 3.5.1.3 | Jumlah resapan .....  | 28 |
| 3.5.1.4 | Ruang sedimen .....   | 28 |
| 3.5.2   | Pengaruh PAH terhadap banjir .....                              | 28 |
| 3.6     | Aplikasi GIS, MCA dan Model Hidrologi .....                     | 29 |
| 3.6.1   | Aplikasi GIS .....  | 29 |
| 3.6.2   | GIS dan MCA .....   | 33 |
| 3.6.3   | GIS dan model hidrologi.....                                    | 34 |
| 3.7     | Pemodelan Alihragam Hujan-Aliran Menggunakan HEC-HMS.....       | 34 |
| BAB IV  | METODE PENELITIAN .....   | 37 |
| 4.1     | Lokasi Penelitian.....  | 37 |
| 4.2     | Prosedur Penelitian.....  | 39 |
| 4.2.1   | Analisis data hujan.....  | 41 |
| 4.2.2   | Uji konsistensi, validasi dan koreksi data hujan .....          | 41 |
| 4.2.3   | Analisis hubungan curah hujan dan limpasan.....                 | 44 |
| 4.2.4   | Penentuan dan pembobotan kriteria kelayakan lokasi embung ..... | 44 |
| 4.2.5   | Survei dan validasi kondisi fisik dan sosial ekonomi .....      | 47 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 4.2.6   | Pengembangan peta lokasi embung .....                                     | 47 |
| 4.2.7   | Analisis kapasitas embung .....   | 47 |
| 4.2.8   | Evaluasi kinerja <i>off-stream</i> .....                                  | 48 |
| 4.2.9   | Prosedur penggunaan <i>software</i> HEC-HMS .....                         | 48 |
| 4.2.9.1 | Model DAS dalam HEC-HMS .....   | 48 |
| 4.2.9.2 | Data meteorologi .....  | 50 |
| 4.2.9.3 | Control specification .....   | 50 |
| 4.2.9.4 | Time series data .....  | 50 |
| 4.2.9.5 | Waktu konsentrasi .....   | 51 |
| 4.2.9.6 | Kalibrasi parameter DAS dan analisis sensitivitas .....                   | 51 |
| 4.2.9.7 | Validasi parameter DAS .....  | 52 |
| 4.3     | Data Penelitian .....   | 53 |
| 4.3.1   | Data dasar .....  | 53 |
| 4.3.2   | DEM .....   | 54 |
| 4.3.3   | Data tata guna lahan .....  | 54 |
| 4.3.4   | Data iklim .....  | 54 |
| BAB V   | HASIL DAN PEMBAHASAN .....  | 56 |
| 5.1     | Pemodelan Identifikasi Lokasi Embung Berbasis GIS .....                   | 56 |
| 5.1.1   | Analisis berbasis topografi .....   | 56 |
| 5.1.1.1 | Kemiringan lahan .....  | 56 |
| 5.1.1.2 | Orde sungai .....   | 57 |
| 5.1.2   | Analisis hidrologi .....  | 58 |
| 5.1.2.1 | Uji konsistensi, validitas dan koreksi data hujan .....                   | 59 |
| 5.1.2.2 | Debit ketersediaan air embung .....                                       | 64 |
| 5.1.3   | Jenis tanah .....   | 70 |
| 5.1.4   | Tata guna lahan .....   | 71 |
| 5.1.5   | Observasi lapangan untuk identifikasi ketersediaan cekungan alamiah ..... | 73 |
| 5.1.5.1 | Pemanfaatan air untuk pertanian .....                                     | 73 |
| 5.1.5.2 | Pemanfaatan air untuk ternak .....  | 74 |
| 5.1.5.3 | Pemanfaatan air untuk kebutuhan domestik .....                            | 75 |
| 5.1.5.4 | Status kepemilikan lahan .....  | 76 |
| 5.1.6   | Model identifikasi lokasi embung .....                                    | 77 |

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| 5.1.6.1        | Overlay kriteria biofisik dan sosial ekonomi .....                              | 77  |
| 5.1.6.2        | Ketersediaan cekungan alamiah .....   | 80  |
| 5.2            | Pemodelan <i>Off-stream Reservoir</i> Menggunakan HEC-HMS .....                 | 83  |
| 5.2.1          | Parameter DAS .....   | 83  |
| 5.2.1.1        | Karakteristik DAS .....   | 83  |
| 5.2.1.2        | Penentuan waktu konsentrasi aliran .....  | 84  |
| 5.2.1.3        | Analisis sensitivitas dan kalibrasi model .....                                 | 85  |
| 5.2.2          | Simulasi <i>off-stream reservoir</i> .....                                      | 88  |
| 5.2.2.1        | Karakteristik <i>off-stream reservoir</i> .....                                 | 88  |
| 5.2.2.2        | Analisis potensi sedimen pada sub-DAS Manikin hulu .....                        | 90  |
| 5.2.2.3        | Simulasi model tanpa <i>off-stream reservoir</i> .....                          | 91  |
| 5.2.2.4        | Simulasi model dengan <i>off-stream reservoir</i> untuk pengendalian banjir ... | 92  |
| 5.2.2.5        | Simulasi model dengan <i>off-stream reservoir</i> untuk mitigasi kekeringan ... | 93  |
| 5.3            | Pembahasan .....  | 96  |
| 5.3.1          | Identifikasi Lokasi PAH berbasis MCA dan data hujan satelit .....               | 96  |
| 5.3.1.1        | Penentuan lokasi embung dengan MCA berbasis GIS .....                           | 97  |
| 5.3.1.2        | Faktor sosial ekonomi dalam penentuan lokasi PAH .....                          | 97  |
| 5.3.1.3        | Data satelit untuk identifikasi lokasi embung .....                             | 98  |
| 5.3.2          | Pemodelan alihragam hujan-aliran untuk <i>off-stream reservoir</i> .....        | 99  |
| 5.3.2.1        | Data satelit untuk simulasi HEC-HMS .....                                       | 99  |
| 5.3.2.2        | Keandalan <i>off-stream reservoir</i> untuk mitigasi banjir .....               | 100 |
| 5.3.2.3        | Keandalan <i>off-stream reservoir</i> untuk mitigasi kekeringan .....           | 101 |
| BAB VI         | KESIMPULAN DAN SARAN .....  | 103 |
| 6.1            | Kesimpulan .....  | 103 |
| 6.2            | Saran .....   | 104 |
| DAFTAR PUSTAKA | .....   | 105 |