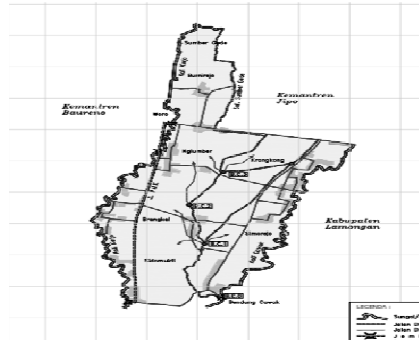


BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Hidrologi

4.1.1 Data Hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan setengah bulanan. Dalam analisis ini digunakan tiga stasiun hujan yaitu stasiun hujan Cawak, Kerjo dan Simorejo. Adapun data curah hujan setengah bulanan dari stasiun dapat dilihat pada Lampiran 2 hal L2 dan Peta Kemantren Nglumber lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran 3 hal L4.



Gambar 4.1 Peta Daerah Irigasi Bendung Cawak
(Sumber : Dinas Pengairan Kabupaten Bojonegara)

4.1.2. Perhitungan Curah Hujan Rata-rata

Data Hujan yang telah didapatkan dari beberapa stasiun hujan digunakan untuk menghitung curah hujan rata-rata. Metode yang digunakan adalah aritmatika sebuah metode paling sederhana, pengukuran yang dilakukan di beberapa stasiun secara bersamaan dijumlahkan kemudian dibagi jumlah stasiun yang digunakan dalam hitungan adalah yang berada dalam DAS, tetapi stasiun diluar DAS tangkapan yang berdekatan juga dapat diperhitungkan.

Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 4.1 Data Curah Hujan Rata-rata

| no | Tahun | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 2010 | 315.3 | 208.3 | 246.3 | 220.3 | 292.3 | 90.3 | 85.3 | 54.3 | 166.0 | 144.7 | 137.0 | 242.7 |
| 2 | 2011 | 129.7 | 193.0 | 255.3 | 180.0 | 219.3 | 27.7 | 26.7 | 0.0 | 34.0 | 16.7 | 276.0 | 348.3 |
| 3 | 2012 | 232.7 | 260.7 | 114.3 | 54.0 | 32.3 | 48.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 38.0 | 173.0 | 218.7 |
| 4 | 2013 | 411.3 | 142.0 | 271.0 | 157.3 | 75.3 | 63.3 | 78.7 | 0.0 | 11.7 | 41.7 | 165.7 | 314.0 |
| 5 | 2014 | 117.7 | 204.0 | 246.7 | 198.3 | 41.0 | 2.0 | 6.7 | 6.7 | 0.0 | 13.3 | 78.3 | 340.3 |
| 6 | 2015 | 265.0 | 321.7 | 235.0 | 264.3 | 47.3 | 59.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 112.3 | 305.0 |
| 7 | 2016 | 152.7 | 305.0 | 99.7 | 197.7 | 90.3 | 169.7 | 36.3 | 41.7 | 62.0 | 152.0 | 295.0 | 158.3 |
| 8 | 2017 | 355.0 | 149.7 | 231.3 | 277.7 | 86.7 | 83.3 | 69.3 | 0.0 | 72.0 | 169.7 | 216.3 | 277.0 |
| 9 | 2018 | 151.0 | 225.0 | 213.7 | 73.7 | 21.3 | 56.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 37.7 | 107.0 | 314.0 |
| 10 | 2019 | 218.0 | 149.0 | 215.0 | 262.0 | 215.0 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 87.0 | 28.3 | 114.7 | 138.7 |
| | Rata-rata | 234.8 | 215.8 | 212.8 | 188.5 | 112.1 | 60.1 | 30.7 | 10.3 | 43.3 | 64.5 | 167.5 | 265.7 |
| | Max | 411.3 | 321.7 | 271.0 | 277.7 | 292.3 | 169.7 | 85.3 | 54.3 | 166.0 | 169.7 | 295.0 | 348.3 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.2. Urutan Curah Hujan Rata-rata

| Tahun | Total | Urutan |
|-------|---------|--------|
| 2010 | 2203.00 | 1 |
| 2017 | 1988.00 | 2 |
| 2016 | 1760.33 | 3 |
| 2013 | 1732.00 | 4 |
| 2011 | 1706.67 | 5 |
| 2015 | 1613.00 | 6 |
| 2019 | 1431.33 | 7 |
| 2014 | 1255.00 | 8 |
| 2018 | 1199.67 | 9 |
| 2012 | 1172.33 | 10 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

4.1.3. Analisis Curah Hujan Efektif

Setelah menentukan rerata curah hujan, langkah selanjutnya adalah pembuatan rangking curah hujan untuk mengetahui R50 dan R80 sebagai dasar perhitungan curah hujan efektif.

Contoh perhitungan untuk bulan Januari 1 adalah sebagai berikut :

Untuk Tanaman Padi, $Re = 0.7 * R_{80}$

$$\begin{aligned} Re &= 0.7 * 299.4 \\ &= 13.97 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Re &= \frac{209.60}{15} \\ &= 14.00 \text{ mm/hr} \end{aligned}$$

Untuk Tanaman Palawija, $Re = 0.5 * R_{50}$

$$\begin{aligned} Re &= 0.5 * 322.3 \\ &= 10.74 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Re &= \frac{161.16}{15} \\ &= 10.7 \text{ mm/hr} \end{aligned}$$

Tabel Hasil Perhitungan selanjutnya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Curah Hujan Efektif (metode Basic month)

| Nomor Urut | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Prob |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1 | 315.3 | 208.3 | 246.3 | 220.3 | 292.3 | 90.3 | 85.3 | 54.3 | 166.0 | 144.7 | 137.0 | 242.7 | 10% |
| 2 | 355.0 | 149.7 | 231.3 | 277.7 | 86.7 | 83.3 | 69.3 | 0.0 | 72.0 | 169.7 | 216.3 | 277.0 | 20% |
| 3 | 152.7 | 305.0 | 99.7 | 197.7 | 90.3 | 169.7 | 36.3 | 41.7 | 62.0 | 152.0 | 295.0 | 158.3 | 30% |
| 4 | 411.3 | 142.0 | 271.0 | 157.3 | 75.3 | 63.3 | 78.7 | 0.0 | 11.7 | 41.7 | 165.7 | 314.0 | 40% |
| 5 | 129.7 | 193.0 | 255.3 | 180.0 | 219.3 | 27.7 | 26.7 | 0.0 | 34.0 | 16.7 | 276.0 | 348.3 | 50% |
| 6 | 265.0 | 321.7 | 235.0 | 264.3 | 47.3 | 59.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 112.3 | 305.0 | 60% |
| 7 | 218.0 | 149.0 | 215.0 | 262.0 | 215.0 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 87.0 | 28.3 | 114.7 | 138.7 | 70% |
| 8 | 117.7 | 204.0 | 246.7 | 198.3 | 41.0 | 2.0 | 6.7 | 6.7 | 0.0 | 13.3 | 78.3 | 340.3 | 80% |
| 9 | 151.0 | 225.0 | 213.7 | 73.7 | 21.3 | 56.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 37.7 | 107.0 | 314.0 | 90% |
| 10 | 218.0 | 149.0 | 215.0 | 262.0 | 215.0 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 87.0 | 28.3 | 114.7 | 138.7 | 100% |
| R-50 | 322.3 | 398.0 | 302.7 | 125.0 | 96.0 | 21.7 | 7.0 | 1.3 | 1.3 | 79.3 | 170.0 | 524.7 | |
| R-80 | 299.4 | 367.4 | 160.4 | 205.0 | 106.4 | 58.0 | 26.0 | 13.4 | 14.0 | 17.0 | 168.8 | 235.4 | |
| R-eff Palawija (mm/hari) | 10.74 | 13.27 | 10.09 | 4.17 | 3.20 | 0.72 | 0.23 | 0.04 | 0.04 | 2.64 | 5.67 | 17.49 | |
| R-eff Padi (mm/hari) | 13.97 | 17.15 | 7.48 | 9.57 | 4.97 | 2.71 | 1.21 | 0.63 | 0.65 | 0.79 | 7.88 | 10.99 | |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.4. Rekap Curah Hujan Efektif

| No | Bulan | R-eff Padi | R-eff Palawija |
|----|-----------|------------|----------------|
| 1 | Januari | 14.0 | 10.7 |
| 2 | Februari | 17.1 | 13.3 |
| 3 | Maret | 7.5 | 10.1 |
| 4 | April | 9.6 | 4.2 |
| 5 | Mei | 5.0 | 3.2 |
| 6 | Juni | 2.7 | 0.7 |
| 7 | Juli | 1.2 | 0.2 |
| 8 | Agustus | 0.6 | 0.0 |
| 9 | September | 0.7 | 0.0 |
| 10 | Oktober | 0.8 | 2.6 |
| 11 | November | 7.9 | 5.7 |
| 12 | Desember | 11.0 | 17.5 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

4.1.4. Analisis Evapotranspirasi

Evapotranspirasi merupakan unsur yang sangat penting dalam keseluruhan proses hidrologi, Besarnya evapotranspirasi biasanya dihitung dengan menggunakan metode Penman (Modifikasi FAO) dengan memasukan data-data yang sudah ada.

Data Klimatologi diambil dari Stasiun yang terdekat yaitu stasiun Cawak. data klimatologi meliputi data temperatur, kelembaban udara, penyinaran matahari, dan kecepatan angin.

Tabel 4.5 Data Rata-rata klimatologi Stasiun Cawak 2017-2019

| No | Jenis Data | Bulan | | | | | | | | | | | |
|----|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Juni | Juli | Agust | Sept | Okt | Nov | Des |
| 1 | Temperatur T(C) | 24.00 | 24.00 | 24.00 | 24.34 | 24.51 | 24.00 | 24.00 | 24.00 | 24.66 | 25.22 | 24.63 | 24.07 |
| 2 | Kelembapan RH (%) | 90.68 | 92.24 | 91.32 | 90.30 | 85.81 | 85.61 | 81.00 | 78.48 | 77.34 | 78.05 | 84.36 | 87.83 |
| 3 | Penyinaran Matahari SS (jam) | 3.18 | 2.94 | 4.24 | 6.22 | 6.90 | 6.28 | 7.32 | 7.63 | 7.25 | 6.32 | 3.95 | 3.35 |
| 4 | Kecepatan Angin FF (M/S) | 1.95 | 1.81 | 1.43 | 1.39 | 1.54 | 1.43 | 1.51 | 1.56 | 1.71 | 1.59 | 1.42 | 1.34 |
| 5 | Penyinaran Matahari SS (%) | 12.34 | 12.14 | 17.11 | 25.40 | 28.46 | 25.31 | 28.39 | 31.13 | 29.86 | 25.17 | 16.06 | 12.67 |
| 6 | Kecepatan Angin FF (km/hari) | 168.15 | 156.52 | 120.77 | 119.91 | 132.85 | 118.79 | 129.14 | 134.71 | 148.15 | 135.64 | 121.61 | 109.63 |
| 7 | Kecepatan Angin FF (knots) | 3.78 | 3.52 | 2.72 | 2.70 | 2.99 | 2.67 | 2.91 | 3.03 | 3.33 | 3.05 | 2.74 | 2.47 |

sumber : Dinas Pengairan Kabupaten Bojonegoro

Analisis Evapotranspirasi Metode Penman untuk bulan Januari adalah sebagai berikut :

Diketahui : Elevasi Rerata Daerah irigasi = +92.02 m

Elevasi Stasiun Cawak = +93.00 m

1. Angka Angot (R_a) = 16.28 mm/hari
2. Suhu (T) = 24°C
3. Rh (%) = 90.68 %
4. U_2 = 168,2 km/hari
5. n/N (%) = 12.34 %
6. T_c (°C) = $T - 0.006 (92.02 - 93.00)$
= 24.01°C
7. n/N_c (%) = $n/N - 0.01(92.02 - 93.00)$
= 12.35 %
8. U_{2c} = $U_2 \times (92.02/93.00)^{(1/7)} \times (1000/24 \times 60 \times 60)$
= 16.00 m/dt
9. e_a = 29.80 mbar
10. e_d = $(Rh/100) \times e_a$
= 27.02 mbar
11. W = 0.74
12. $f(T)$ = 15.40
13. $f(U)$ = $0.27(1 + U_{2c}/100)$
= 0.28
14. $f(e_d)$ = $0.34 - 0.044(e_d)^{0.5}$
= 0.11
15. $f(n/N)$ = $0.10 + 0.90 \times (n/N_c)$
= 0.21
16. R_s = $(0.28 + 0.48 \times (n/N_c)/100) \times R_a$
= 5.098 mm/hari

$$\begin{aligned} 17. R_n &= (1-0.28) \times R_s - (f(T) \times f(d) \times f(U)) \\ &= 3.461 \text{ mm/hari} \\ 18. c &= 1.1 \\ 19. E_{To} &= c(W \times R_n + (1-w) \times f(u)(e_a - e_d)) \\ &= 3.040 \text{ mm/hari} \\ 20. E_{To} &= 3.040 \times (\text{Jumlah hari setengah bulan}) \\ &= 48.64 \text{ mm/bulan} \end{aligned}$$

Demikian pula untuk perhitungan bulan-bulan berikutnya dapat dilihat pada Tabel 4.6 Berikut.

Tabel 4.6. Evapotranspirasi Metode Penman

| No | Besaran | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|----|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Temperatur (°C) | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.3 | 24.5 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.7 | 25.2 | 24.6 | 24.0 |
| 2 | Kec.Angin,U (Knots) | 3.78 | 3.52 | 2.72 | 2.70 | 2.99 | 2.67 | 2.91 | 3.03 | 3.33 | 3.05 | 2.74 | 2.47 |
| 3 | Kec.Angin,U (km/hari) | 168.2 | 156.5 | 120.8 | 119.9 | 132.9 | 118.8 | 129.1 | 134.7 | 148.1 | 135.6 | 121.6 | 109.6 |
| 4 | $f(U)=0.27(1+U/100)$ | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 |
| 5 | Penyinaran Matahari,n/N | 12.34 | 12.14 | 17.11 | 25.40 | 28.46 | 25.31 | 28.39 | 31.13 | 29.86 | 25.17 | 16.06 | 12.67 |
| 6 | RH,(%) | 90.68 | 92.24 | 91.32 | 90.30 | 85.81 | 85.61 | 81.00 | 78.48 | 77.34 | 78.05 | 84.36 | 87.83 |
| 7 | ea (mbar) | 29.80 | 29.80 | 29.80 | 30.39 | 30.76 | 29.80 | 29.80 | 29.80 | 31.13 | 32.06 | 30.94 | 29.80 |
| 8 | $ed=eaxRH/100$ | 27.02 | 27.49 | 27.21 | 27.44 | 26.40 | 25.51 | 24.14 | 23.39 | 24.08 | 25.02 | 26.10 | 26.17 |
| 9 | ea-ed | 2.78 | 2.31 | 2.59 | 2.95 | 4.36 | 4.29 | 5.66 | 6.41 | 7.05 | 7.04 | 4.84 | 3.63 |
| 10 | W | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.75 | 0.74 | 0.74 |
| 11 | 1-W | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.25 | 0.26 | 0.26 |
| 12 | Ra | 16.283 | 16.161 | 15.439 | 14.217 | 12.917 | 12.156 | 12.456 | 13.517 | 14.839 | 15.861 | 16.122 | 16.183 |
| 13 | X | 16.354 | 16.185 | 15.415 | 14.146 | 12.846 | 12.061 | 12.361 | 13.446 | 14.815 | 15.885 | 16.170 | 16.254 |
| 14 | $R_s=(0,25+0,5n/N)X$ | 5.098 | 5.028 | 5.173 | 5.333 | 5.040 | 4.542 | 4.845 | 5.454 | 5.916 | 5.970 | 5.341 | 5.093 |
| 15 | $R_{ns}=(1-a)R_s ; a=0,25$ | 3.823 | 3.771 | 3.880 | 4.000 | 3.780 | 3.406 | 3.634 | 4.091 | 4.437 | 4.478 | 4.006 | 3.820 |
| 16 | f(T) | 15.40 | 15.40 | 15.40 | 15.48 | 15.53 | 15.40 | 15.40 | 15.40 | 15.58 | 15.70 | 15.55 | 15.40 |
| 17 | $f(ed)=0,34-0,044ved$ | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.11 |
| 18 | $f(n/N)=0,1+0,9n/N$ | 0.21 | 0.21 | 0.25 | 0.33 | 0.36 | 0.33 | 0.36 | 0.38 | 0.37 | 0.33 | 0.24 | 0.21 |
| 19 | $R_{n1}=f(T) f(ed) f(n/N)$ | 0.36 | 0.35 | 0.43 | 0.56 | 0.63 | 0.59 | 0.68 | 0.74 | 0.71 | 0.61 | 0.44 | 0.38 |
| 20 | $R_n=R_{ns}-R_{n1}$ | 3.461 | 3.419 | 3.448 | 3.443 | 3.149 | 2.812 | 2.956 | 3.346 | 3.724 | 3.863 | 3.568 | 3.441 |
| 21 | C (konstanta) | 1.1 | 1.1 | 1 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 22 | $E_{to}=C(W.R_{n1}+(1-W)(ea-ed) f(U))$ | 3.040 | 2.968 | 2.738 | 2.484 | 2.382 | 2.151 | 2.337 | 2.940 | 3.594 | 3.726 | 3.288 | 3.088 |
| 23 | ET (mm/bulan) | 48.64 | 47.49 | 43.80 | 39.75 | 38.10 | 34.41 | 37.39 | 47.04 | 57.51 | 59.61 | 52.61 | 49.41 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dalam perhitungan Evapotranspirasi pada Tabel 4.6 diatas didapatkan nilai E_{To} dengan satuan (mm/hari), selanjutnya nilai evapotranspirasi akan digunakan untuk menghitung ketersediaan air irigasi.

Analisa evapotranspirasi dihitung secara terpisah pada daerah irigasi Bendung Cawak. Evapotranspirasi terbesar terjadi pada bulan oktober setengah bulan pertama, sedangkan yang terkecil terjadi pada bulan juni setengah bulan pertama, dengan masing-masing nilai pada daerah irigasi sebesar 3,72 mm/hari dan 2,15 mm/hari.

4.2. Analisis Debit Andalan

Analisis ini untuk mendapatkan debit andalan sungai, maka nilai debit yang dianalisis adalah salah satunya dengan metode Mock dengan aturan menurut tahun pengamatan yang diperoleh harus diurut dari yang terbesar sampai yang terkecil. Berikut contoh perhitungan debit andalan januari tahun 2014 sebagai hasil paling maksimal :

| | |
|--------------------------------|--|
| 1. Curah hujan | = 118 mm |
| 2. Hari hujan | = 8 hari |
| 3. Evapotranspirasi potensial | = $E_{To} * \text{hari 1 bln}$ = $3,05 \times 31$ = 94,86 mm/bln |
| 4. m(lahan tak tertutup) | = 30% |
| 5. E/E_p | = $(m/20) \times (18-n)$ = 0,15 |
| 6. Tampung air tanah | = 0 |
| 7. Kelembaban air tanah | = 35,27 mm/bln |
| 8. Volume air tanah | = $W_s - \text{tampung air tanah}$ = 11,77 mm/bln |
| 9. Infiltrasi | = $W_s * 0,4$ = 4,71 mm |
| 10. Volume tampungan (V_n) | = $j - k$ = 164,24 mm |
| 11. ΔV_n | = -4,24 mm |

12. Aliran dasar = $1 - \Delta V_n$
= 8,94 mm
13. Aliran permukaan = volume air tanah - infiltrasi
= 7,06 mm
14. Aliran sungai = aliran dasar + aliran permukaan
= 16,00 mm
15. Debit = $(\text{Aliran sungai}/100) \cdot 0.22 \cdot \text{Luas DAS}$
= $(16,00/100) \cdot 0.22 \cdot 17730000 \text{ m}^2$
= 624200,02 m³/bln (31 hari)
= 0,2230 m³/detik

Selanjutnya dihitung keandalan debit menggunakan rumus probabilitas berdasarkan data hujan 10 tahun terakhir dan tahun 2014 merupakan hasil paling maksimal, Rekapitulasi perhitungan debit di tahun lainnya dapat dilihat pada **Lampiran 10** dan Perhitungan bulan selain januari 2014 pada **Lampiran 9**.

Berikut nilai debit andalan tahun 2014.

Tabel 4.7. Debit Andalan

| Bulan | 2014 | |
|--------------|---------------------|---------------------|
| | m ³ /bln | m ³ /dtk |
| Jan | 624200.0 | 0.233 |
| Feb | 1082182.5 | 0.447 |
| Mar | 1308521.3 | 0.489 |
| Apr | 1052121.8 | 0.406 |
| Mei | 217497.5 | 0.081 |
| Jun | 10609.6 | 0.004 |
| Jul | 35365.4 | 0.013 |
| Aug | 35365.4 | 0.013 |
| Sep | 0.0 | 0.000 |
| Okt | 70730.9 | 0.026 |
| Nov | 415543.9 | 0.160 |
| Des | 1805405.7 | 0.674 |
| Total | | 2.547 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

4.3. Analisis Kebutuhan Air Irigasi

1. Sistem Pola Tata Tanam

Sistem pola tata tanam yang biasa dilakukan masyarakat setempat adalah padi-padi-palawija akan tetapi kami telah membuat beberapa alternatif pola tata tanam agar dapat diketahui pola tata tanam yang sesuai dengan kondisi debit air yang tersedia.

Pola Tanam seperti ini mungkin bisa diterapkan di daerah kepohbaru dengan debit air kali cawakdimusim kemarau. jenis tanaman palawija yang akan dicoba adalah jagung.

2. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman dianalisis berdasarkan faktor klimatologi, curah hujan, suhu, koefisien tanaman dan segala hal yang berkaitan dengan penguapan. Contoh perhitungan Air tanaman bulan Agustus 1, awal tanam Agustus 1 untuk pola tata tanam palawija-padi-padi adalah sebagai berikut :

$$1. \text{ Evapotranspirasi}(E_{To}) = 2.337 \text{ mm/hari}$$

$$2. \text{ Evaporasi}(E_o) = 1.1 * E_{To} \\ = 3.234 \text{ mm/hari}$$

$$3. \text{ Curah Hujan Efektif palawija} = 0.04 \text{ mm/hari}$$

$$4. \text{ Koefisien tanaman palawija} = 0.55$$

$$5. \text{ Penggunaan konsumtif palawija} = E_{To} \times \text{Koef. rerata Palawija} \\ = 1.273 \text{ mm/hari}$$

6. NFR Palawija = $ET_c - WLR + LP + P - Reff$
= 3.233 mm/hari
7. Kebutuhan air disawah untuk palawija = NFR : 8.64
= 0.374 lt/dt/ha
8. Kebutuhan air intake palawija = NFR : Reff
= 0.243 lt/dt/ha

Untuk rekapitulasi kebutuhan air bulanan dapat dilihat pada **tabel 4.8** dan perhitungan bulan selanjutnya dapat dilihat pada **tabel 4.9**, sedangkan untuk contoh perencanaan awal masa tanam dapat dilihat pada **lampiran 8**. Rekapitulasi perhitungan Kebutuhan Air irigasi pada Daerah Irigasi cawak dapat dilihat pada **tabel 4.10**.

Tabel 4.8. Kebutuhan Air Bulanan awal tanam Agustus 1

| Kebutuhan Air Bulanan | | |
|------------------------------|-----------------|--------------|
| Bulan | lt/dt/ha | m3/ha |
| Jan | -0.561 | -0.001 |
| Feb | -1.106 | -0.001 |
| Mar | -0.197 | 0.000 |
| Apr | -0.736 | -0.001 |
| Mei | 0.564 | 0.001 |
| Jun | 0.842 | 0.001 |
| Jul | 1.041 | 0.001 |
| Ags | 0.542 | 0.001 |
| Sep | 0.802 | 0.001 |
| Oct | 0.462 | 0.000 |
| Nov | -0.228 | 0.000 |
| Des | -0.845 | -0.001 |
| Total | 0.579 | 0.001 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.9. Perhitungan kebutuhan air Tanaman daerah irigasi Cawak Awal tanam Agustus 1(palawija-padi-padi)

| Musim Tanam | Bulan | Periode | Hari | Eo (mm/hari) | Eto (mm/hari) | P (mm/hari) | Re (mm/hari) | WLR (mm/hari) | PADI | | | | | | | |
|------------------------|-------|---------|-------|--------------|---------------|-------------|--------------|---------------|------------------|------|------|----------|---------------|--------------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | | | | Koeisien Tanaman | | | | Etc (mm/hari) | Total Keb. Air (mm/hari) | NFR (mm/hari) | DR (lt/dt/ha) |
| | | | | | | | | | c1 | c2 | c3 | c | | | | |
| Palawija | Ags | 1 | 15 | 3.234 | 2.337 | 2.00 | 0.04 | | 0.59 | 0.50 | | 0.55 | 1.273 | 3.273 | 3.233 | 0.243 |
| | | 2 | 16 | 3.953 | 2.940 | 2.00 | 0.04 | | 0.96 | 0.59 | 0.50 | 0.68 | 2.009 | 4.009 | 3.969 | 0.299 |
| | Sep | 1 | 15 | 3.953 | 3.594 | 2.00 | 0.04 | | 1.05 | 0.96 | 0.59 | 0.87 | 3.115 | 5.115 | 5.075 | 0.382 |
| | | 2 | 15 | 4.098 | 3.594 | 2.00 | 0.04 | | 1.02 | 1.05 | 0.96 | 1.01 | 3.630 | 5.630 | 5.590 | 0.421 |
| | Okt | 1 | 15 | 4.098 | 3.726 | 2.00 | 2.64 | | 0.95 | 1.02 | 1.05 | 1.01 | 3.750 | 5.750 | 3.110 | 0.234 |
| | | 2 | 16 | 3.617 | 3.726 | 2.00 | 2.64 | | | 0.95 | 1.02 | 0.99 | 3.670 | 5.670 | 3.030 | 0.228 |
| Nov | 1 | 15 | 3.617 | 3.288 | 2.00 | 5.67 | | | | 0.95 | 0.95 | 3.124 | 5.124 | -0.546 | -0.041 | |
| Padi 1 | Des | 2 | 15 | 3.397 | 3.288 | 2.00 | 7.88 | | LP | LP | LP | LP | | 5.397 | -2.483 | -0.187 |
| | | 1 | 15 | 3.397 | 3.088 | 2.00 | 10.99 | | 1.10 | LP | LP | LP | | 5.397 | -5.593 | -0.421 |
| | | 2 | 16 | 3.344 | 3.088 | 2.00 | 10.99 | | 1.10 | 1.10 | LP | LP | | 5.344 | -5.646 | -0.425 |
| | | 1 | 15 | 3.344 | 3.040 | 2.00 | 13.97 | | 1.05 | 1.10 | 1.10 | 1.08 | 3.294 | 8.638 | -5.332 | -0.401 |
| | Feb | 2 | 16 | 3.265 | 3.040 | 2.00 | 13.97 | 3.33 | 1.05 | 1.05 | 1.10 | 1.07 | 3.243 | 11.841 | -2.129 | -0.160 |
| | | 1 | 15 | 3.265 | 2.968 | 2.00 | 17.15 | | 0.95 | 1.05 | 1.05 | 1.02 | 3.017 | 8.282 | -8.868 | -0.667 |
| Mar | 2 | 13 | 3.012 | 2.968 | 2.00 | 17.15 | 3.33 | | 0.95 | 1.05 | 1.00 | 2.968 | 11.313 | -5.837 | -0.439 | |
| | 1 | 15 | 3.012 | 2.738 | 2.00 | 7.48 | | | | 0.95 | 0.95 | 2.601 | 7.612 | 0.132 | 0.010 | |
| Padi 2 | Apr | 2 | 16 | 2.732 | 2.738 | 2.00 | 7.48 | | LP | LP | LP | LP | | 4.732 | -2.748 | -0.207 |
| | | 1 | 15 | 2.732 | 2.484 | 2.00 | 9.57 | | 1.10 | LP | LP | LP | | 4.732 | -4.838 | -0.364 |
| | | 2 | 15 | 2.620 | 2.484 | 2.00 | 9.57 | | 1.10 | 1.10 | LP | LP | | 4.620 | -4.950 | -0.372 |
| | | 1 | 15 | 2.620 | 2.382 | 2.00 | 4.97 | | 1.05 | 1.10 | 1.10 | 1.08 | 2.580 | 7.200 | 2.230 | 0.168 |
| | Jun | 2 | 16 | 2.366 | 2.382 | 2.00 | 4.97 | 3.33 | 1.05 | 1.05 | 1.10 | 1.07 | 2.540 | 10.240 | 5.270 | 0.396 |
| | | 1 | 15 | 2.366 | 2.151 | 2.00 | 2.71 | | 0.95 | 1.05 | 1.05 | 1.02 | 2.187 | 6.553 | 3.843 | 0.289 |
| Jul | 2 | 15 | 2.570 | 2.151 | 2.00 | 2.71 | 3.33 | | 0.95 | 0.95 | 1.05 | 1.00 | 2.151 | 10.054 | 7.344 | 0.553 |
| | 1 | 15 | 2.570 | 2.337 | 2.00 | 1.21 | | | | 0.95 | 0.95 | 2.220 | 6.790 | 5.580 | 0.420 | |
| | | 2 | 16 | 3.234 | 2.337 | 2.00 | 0.23 | | 0.50 | | | 0.50 | 1.168 | 8.489 | 8.259 | 0.621 |
| Kebutuhan Air Maksimum | | | | | | | | | | | | Palawija | | 3.965 | 0.298 | |
| | | | | | | | | | | | | Padi 1 | | -4.469 | -0.336 | |
| | | | | | | | | | | | | Padi 2 | | 1.466 | 0.110 | |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.10. Rekapitulasi Kebutuhan Air Tanaman Pada percobaan pola tata tanam

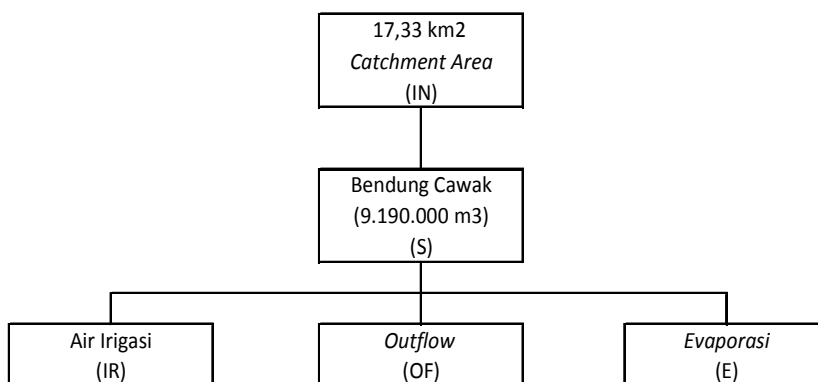
| Rekapitulasi Kebutuhan Air | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|--------|--------|--------|----|-------------|--------|--------|--------|
| No | Musim Tanam | NFR | DR | Jumlah | No | Musim Tanam | NFR | DR | Jumlah |
| 1 | Palawija | 3.956 | 0.298 | 0.332 | 13 | Palawija | -2.327 | -0.175 | 0.346 |
| | Padi 1 | -3.188 | -0.240 | | | Padi 1 | 7.936 | 0.597 | |
| | Padi 2 | 3.648 | 0.274 | | | Padi 2 | -1.012 | -0.076 | |
| 2 | Palawija | 1.710 | 0.129 | 0.255 | 14 | Palawija | -0.827 | -0.062 | 0.333 |
| | Padi 1 | -3.079 | -0.232 | | | Padi 1 | 8.355 | 0.629 | |
| | Padi 2 | 4.758 | 0.358 | | | Padi 2 | -3.098 | -0.233 | |
| 3 | Palawija | -0.540 | -0.041 | 0.080 | 15 | Palawija | 0.679 | 0.051 | 0.292 |
| | Padi 1 | -2.964 | -0.223 | | | Padi 1 | 8.365 | 0.629 | |
| | Padi 2 | 4.566 | 0.344 | | | Padi 2 | -5.159 | -0.388 | |
| 4 | Palawija | -1.956 | -0.147 | 0.106 | 16 | Palawija | 1.894 | 0.142 | 0.293 |
| | Padi 1 | -1.915 | -0.144 | | | Padi 1 | 7.157 | 0.538 | |
| | Padi 2 | 5.285 | 0.398 | | | Padi 2 | -5.152 | -0.388 | |
| 5 | Palawija | -3.362 | -0.253 | 0.134 | 17 | Palawija | 3.111 | 0.234 | 0.288 |
| | Padi 1 | 8.956 | -0.063 | | | Padi 1 | 5.859 | 0.441 | |
| | Padi 2 | 5.983 | 0.450 | | | Padi 2 | -5.140 | -0.387 | |
| 6 | Palawija | -4.727 | -0.356 | 0.193 | 18 | Palawija | 3.626 | 0.273 | 0.233 |
| | Padi 1 | 0.894 | 0.067 | | | Padi 1 | 4.502 | 0.339 | |
| | Padi 2 | 2.739 | 0.482 | | | Padi 2 | -5.032 | -0.379 | |
| 7 | Palawija | -6.088 | -0.458 | 0.256 | 19 | Palawija | 4.217 | 0.317 | 0.182 |
| | Padi 1 | 2.656 | 0.200 | | | Padi 1 | 3.124 | 0.235 | |
| | Padi 2 | 6.828 | 0.514 | | | Padi 2 | -4.917 | -0.370 | |
| 8 | Palawija | -6.682 | -0.503 | 0.209 | 20 | Palawija | 4.784 | 0.360 | 0.172 |
| | Padi 1 | 3.419 | 0.257 | | | Padi 1 | 1.368 | 0.103 | |
| | Padi 2 | 6.047 | 0.455 | | | Padi 2 | -3.867 | -0.291 | |
| 9 | Palawija | -7.276 | -0.547 | 0.158 | 21 | Palawija | 5.352 | 0.403 | 0.168 |
| | Padi 1 | 4.195 | 0.316 | | | Padi 1 | -0.329 | -0.025 | |
| | Padi 2 | 5.176 | 0.389 | | | Padi 2 | -2.789 | -0.210 | |
| 10 | Palawija | -5.734 | -0.431 | 0.255 | 22 | Palawija | 5.286 | 0.398 | 0.136 |
| | Padi 1 | 5.305 | 0.399 | | | Padi 1 | -2.416 | -0.182 | |
| | Padi 2 | 3.820 | 0.287 | | | Padi 2 | -1.059 | -0.080 | |
| 11 | Palawija | -4.079 | -0.307 | 0.367 | 23 | Palawija | 5.210 | 0.392 | 0.108 |
| | Padi 1 | 6.519 | 0.490 | | | Padi 1 | -4.476 | -0.337 | |
| | Padi 2 | 2.441 | 0.184 | | | Padi 2 | 0.704 | 0.053 | |
| 12 | Palawija | -3.206 | -0.241 | 0.355 | 24 | Palawija | 3.965 | 0.298 | 0.072 |
| | Padi 1 | 7.237 | 0.544 | | | Padi 1 | -4.469 | -0.336 | |
| | Padi 2 | 0.686 | 0.052 | | | Padi 2 | 1.466 | 0.110 | |
| Min | | | | | | | | | 0.072 |
| Max | | | | | | | | | 0.367 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

4.4. Model Optimasi

Pada studi kali ini perhitungan optimasinya menggunakan salah satu program excel yaitu *solver*.

Skema sistem Bendung seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.2. Skema Aliran Bendung Cawak

Dengan :

- IN : Jumlah Air yang masuk (*inflow*) ke dalam embung
- S : Volume Tampungan Bendung
- IR : Kebutuhan Air Irigasi
- OF : *Outflow* bendung yang melewati *Spillway*

Debit *Outflow* merupakan kelebihan debit setelah dimanfaatkan irigasi serta tidak tergantung dalam bendung. *outflow* dilewatkan melalui pelimpah.

A. Persamaan Komponen Model

Model adalah suatu istilah yang merupakan gambaran nyata yang menyatakan hubungan fungsional langsung maupun tidak langsung antara satu unsur dengan unsur lainnya yang membentuk satu sistem.

Dalam hal ini, Komponen-komponen model dinyatakan dalam simbol-simbol matematis. Dengan konfigurasi tata air DAS Cawak seperti yang disajikan pada gambar diatas, dapat didefinisikan komponen model sebagai berikut :

- a. Inflow (IN) pada waktu t = 1,2,3,.....,n
- b. Kebutuhan air irigasi rencana (IR) = 1,2,3,.....,n
- c. Luas lahan yang dipenuhi (A) waktu t = 1,2,3,.....,n

B. Penentuan Fungsi tujuan

Pada kajian ini tujuan yang akan dicapai adalah untuk mengoptimalkan ketersediaan air sehingga memperoleh luas lahan yang maksimal untuk masing-masing musim tanam. Fungsi Tujuan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Z_{max} = (C1 \cdot A1) + (C2 \cdot A2) + (C3 \cdot A3)$$

Dengan:

$C1, C2, C3$ = besarnya harga parameter yang didapatkan dari hasil usaha pertanian perhektare dalam satu tahun (Rp/Ha).

$A1, A2, A3$ = luas lahan pada musim tanam ke-1,2,3 (ha).

Harga-harga parameter tersebut diatas adalah sebagai berikut :

- Benefit Irigasi untuk tanaman jagung adalah Rp.16.200.000,00,-/ha
- Benefit Irigasi untuk tanaman padi adalah Rp.60.500.000,00,-/ha

Adapun fungsi tujuan untuk pola tanam Palawija-Padi-Padi adalah :

$$Max = 16.200.000 \cdot A1 + 60.500.000 \cdot A2 + 60.500.000 \cdot A3$$

C. Fungsi Kendala

Dalam analisis optimalisasi sumber daya yang dianalisis tentu pada kondisi terbatas. Keterbatasan sumber daya yang akan tersedia inilah yang dijadikan fungsi kendala. Jadi fungsi kendala berisi tentang batasan-batasan dalam melakukan optimalisasi.

Dalam study ini ada beberapa sumber daya yang tersedia dibatasi, diantaranya adalah volume air yang tersedia dan luas lahan yang dapat ditanami. Fungsi kendala dari bendung cawak dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

a) Luas lahan irigasi yang dipenuhi

- $A1 > 0$
- $A2 > 0$
- $A3 > 0$
- $A1 < 742$
- $A2 < 742$
- $A3 < 742$

b) Persamaan keseimbangan air

Kebutuhan air terpenuhi adalah lebih kecil atau sama dengan *Inflow* ditambah dengan tampungan embung, maka batasnya adalah :

- $(IR+OF+E)1 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)2 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)3 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)4 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)5 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)6 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)7 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)8 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)9 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)10 \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)11 \leq IN+St$

- $(IR+OF+E)_{12} \leq IN+St$
- $(IR+OF+E)_1 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_2 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_3 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_4 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_5 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_6 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_7 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_8 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_9 \geq 0$
- $(IR+OF+E)_{10} \geq 0$
- $(IR+OF+E)_{11} \geq 0$
- $(IR+OF+E)_{12} \geq 0$

c) Volume tampungan maksimum dari bendung cawak Adalah 919.000,00 m³ dan volume tampungan minimumnya adalah 0 m³. maka batas untuk tampungannya adalah :

- $S \geq 0$
- $S \leq 919.000$
- $S_1 \geq 0$
- $S_2 \geq 0$
- $S_3 \geq 0$
- $S_4 \geq 0$
- $S_5 \geq 0$
- $S_6 \geq 0$
- $S_7 \geq 0$
- $S_8 \geq 0$
- $S_9 \geq 0$
- $S_{10} \geq 0$
- $S_{11} \geq 0$
- $S_{12} \geq 0$
- $S_1 \leq 919.000$
- $S_2 \leq 919.000$
- $S_3 \leq 919.000$

- $S_4 \leq 919.000$
 - $S_5 \leq 919.000$
 - $S_6 \leq 919.000$
 - $S_7 \leq 919.000$
 - $S_8 \leq 919.000$
 - $S_9 \leq 919.000$
 - $S_{10} \leq 919.000$
 - $S_{11} \leq 919.000$
 - $S_{12} \leq 919.000$
-
- $S(t+1)_1 \geq 0$
 - $S(t+1)_2 \geq 0$
 - $S(t+1)_3 \geq 0$
 - $S(t+1)_4 \geq 0$
 - $S(t+1)_5 \geq 0$
 - $S(t+1)_6 \geq 0$
 - $S(t+1)_7 \geq 0$
 - $S(t+1)_8 \geq 0$
 - $S(t+1)_9 \geq 0$
 - $S(t+1)_{10} \geq 0$
 - $S(t+1)_{11} \geq 0$
 - $S(t+1)_{12} \geq 0$
 - $S(t+1)_1 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_2 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_3 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_4 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_5 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_6 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_7 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_8 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_9 \leq 919.000$
 - $S(t+1)_{10} \leq 919.000$
 - $S(t+1)_{11} \leq 919.000$
 - $S(t+1)_{12} \leq 919.000$

d) Nilai outflow bendung adalah lebih dari atau sama dengan nol maka persamaannya adalah :

- $OF1 \geq 0$
- $OF2 \geq 0$
- $OF3 \geq 0$
- $OF4 \geq 0$
- $OF5 \geq 0$
- $OF6 \geq 0$
- $OF7 \geq 0$
- $OF8 \geq 0$
- $OF9 \geq 0$
- $OF10 \geq 0$
- $OF11 \geq 0$
- $OF12 \geq 0$

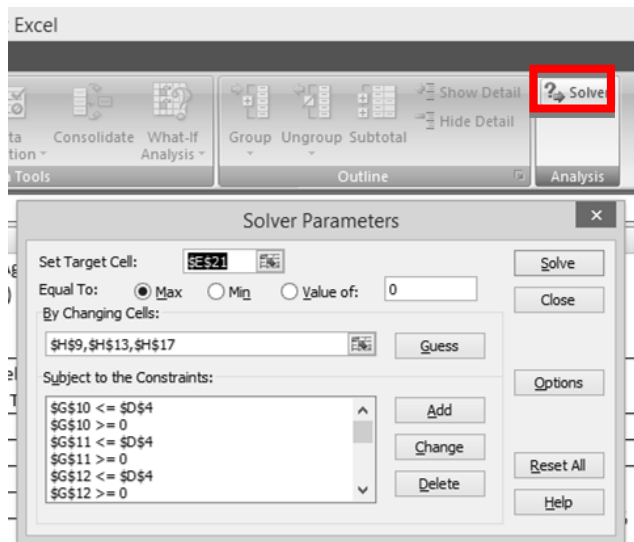
4.5. Analisis Optimasi

Dalam analisis optimasi ini digunakan program *Solver* yang melibatkan unsur kebutuhan air irigasi, dan data debit. Analisis optimasi pada awal tanam Agustus I dengan pola tanam Palawija(Jagung) - Padi - Padi adalah sebagai berikut :

| | |
|------------------------------|--|
| Luas Lahan Irigasi | = 742 ha |
| Kebutuhan Air Irigasi total | = hasil rekap keb.air irigasi = 0,001 m ³ /ha |
| Luas lahan irigasi rencana | = keb.air irigasi total x luas lahan = 0,001 x 742 = 0,742 m ³ /ha |
| Luas lahan irigasi terpenuhi | = running program (<i>solver</i>) = 742 ha |
| Evaporasi | = 51,74 m ³ /bulan |
| Kebutuhan air terpenuhi | = (keb. air irigasi x luas lahan) + outflow + evaporasi = (0,001 x 742) + 0 + 51,74 = 52,482 m ³ /ha |

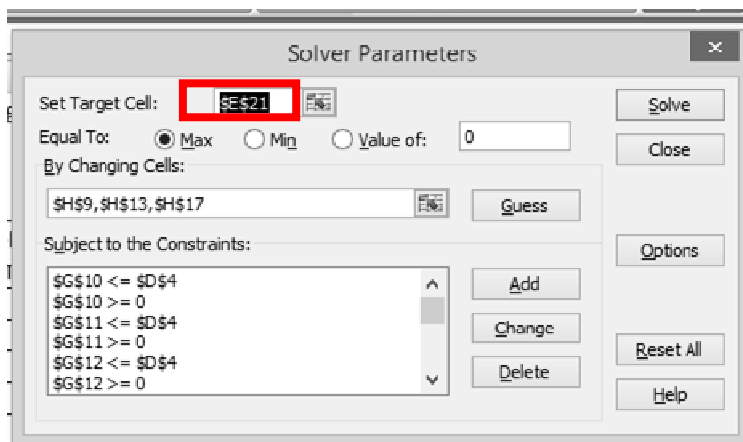
| | |
|------------------------|--|
| Inflow | = Debit Andalan Q50 = 0,013 m ³ |
| Ketersediaan air | = Volume tampungan+Inflow = 1350 + 0,013 = 1350,01 m ³ |
| Tampungan akhir (St+1) | = (tampungan + inflow) - kebutuhan air terpenuhi = (1350,01) - 52,482 = 1297,52 m ³ |
| Intensitas | = (luas irigasi terpenuhi : luas irigasi) x 100 = (724 : 724) x 100 = 100% |

Hasil perhitungan Optimasi bendung cawak awal tanam agustus 1 dengan pola tanam Palawija-Padi-Padi dapat dilihat pada tabel 4.8. Langkah awal pengerjaan dengan *Solver* adalah dengan membuka jendela *Solver Parameters* dengan mengklik tombol *Solver* seperti pada gambar 4.3.



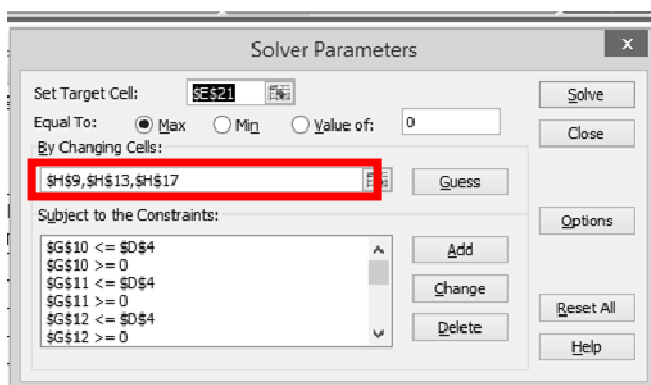
Gambar 4.3. *Solver Parameters*
(Sumber : Excel Solver)

Setelah jendela *Solver Parameters* terbuka, tentukan *Cell* yang akan menjadi hasil dari perhitungan keuntungan. Dalam perhitungan ini digunakan *Cell* E21 seperti pada Gambar 4.4.



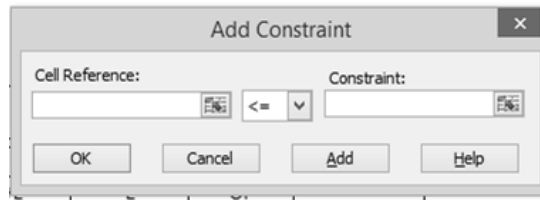
Gambar 4.4. Pemilihan *cell*
(Sumber : Excel Solver)

Tahapan selanjutnya adalah memilih *cell* yang akan dioptimalkan, yaitu Luas Areal Irigasi seperti terlihat pada gambar 4.5.

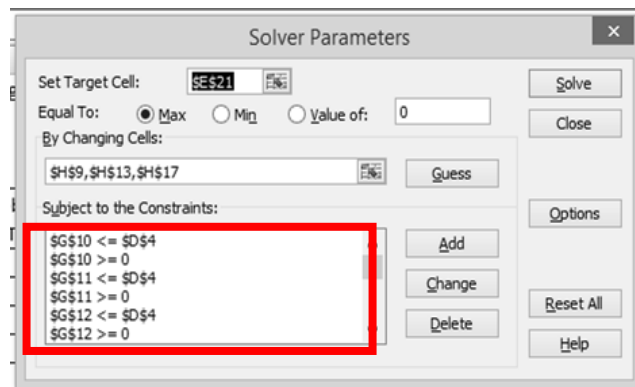


Gambar 4.5. Pemilihan *cell* luas areal irigasi
(Sumber : Excel Solver)

Kemudian memilih *cell* yang menjadi fungsi kendala, dengan menekan tombol *Add* seperti pada gambar 4.6. Kemudian akan keluar jendela *Add constraint*, pilih *cell* yang merupakan fungsi kendala.

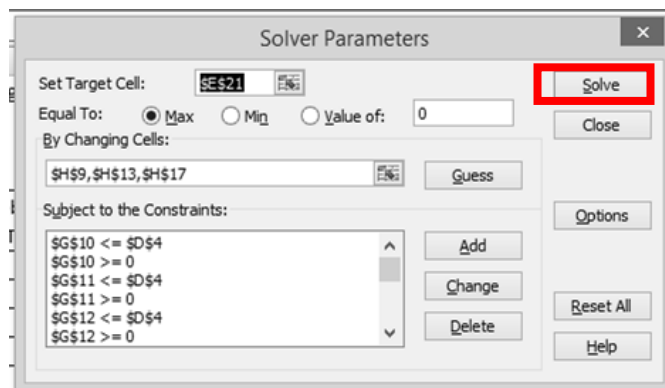


Gambar 4.6. *Add constraint*
(Sumber : Excel Solver)

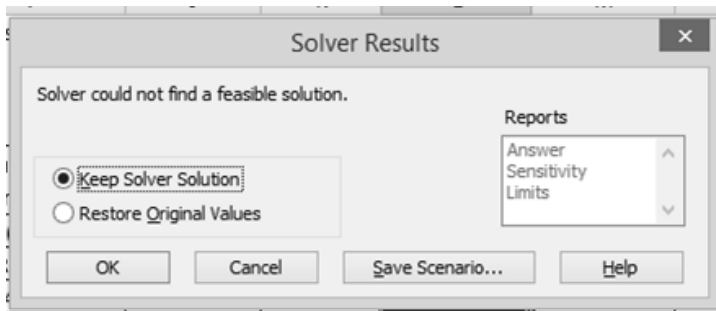


Gambar 4.7. *Inpit fungsi kendala*
(Sumber : Excel Solver)

Selanjutnya, tekan tombol *Solve*. Maka akan keluar *Solver Result* seperti pada Gambar 4.8. kemudian tekan OK dan proses optimalisasi selesai.



Gambar 4.8. *Solve*
(Sumber : Excel Solver)



Gambar 4.9. *Solver Result*
(Sumber : Excel Solver)

Hasil yang didapat setelah optimasi *Solver* kali ini adalah keuntungan yang di dapatkan dari hasil panen terhadap lahan optimum yang berhasil di aliri.

Tabel 4.11. Hasil Optimasi Bendung Cawak Awal Tanam Agustus I

Hasil Optimasi Bendung Awal Tanam Agustus
(Pola Tanam Palawija-Padi-Padi)

Luas Areal : 742 Ha
Kapasitas Bendung : 1350 M3

| No | Periode | MT | Inflow | Kebutuhan Air Irigasi Total | Storage | Luas Area Terpenuhi | Kebutuhan Air Terpenuhi | Evaporasi | Limpasan | St+1 | IN+St | IT |
|--------|-----------|-----|--------|--------------------------------|---------|------------------------|----------------------------|-----------|----------|-----------|---------|------|
| | | | (m3) | (m3/ha) | (m3) | (Ha) | (m3) | (m3) | (m3) | (m3) | (m3) | (%) |
| | | | IN | | S | A | IR+OF+E | E | OF | | | |
| 1 | Agustus | I | 0.013 | 0.001 | 1297.91 | 675 | 52.11 | 51.74 | 0.00 | 1297.91 | 1350.01 | 91% |
| 2 | September | | 0.000 | 0.001 | 1286.20 | | 63.80 | 63.26 | 0.00 | 1286.20 | 1350.00 | |
| 3 | Oktober | | 0.026 | 0.000 | 1284.14 | | 65.88 | 65.57 | 0.00 | 1284.14 | 1350.03 | |
| 4 | November | | 0.160 | 0.000 | 1292.44 | | 57.72 | 57.87 | 0.00 | 1292.44 | 1350.16 | |
| 5 | Desember | II | 0.674 | -0.001 | 1296.95 | 742 | 53.73 | 54.35 | 0.00 | 1296.95 | 1350.67 | 100% |
| 6 | Januari | | 0.233 | -0.001 | 1297.14 | | 53.09 | 53.51 | 0.00 | 1297.14 | 1350.23 | |
| 7 | Februari | | 0.447 | -0.001 | 1299.03 | | 51.42 | 52.24 | 0.00 | 1299.03 | 1350.45 | |
| 8 | Maret | | 0.489 | 0.000 | 1302.45 | | 48.04 | 48.18 | 0.00 | 1302.45 | 1350.49 | |
| 9 | April | III | 0.406 | -0.001 | 1307.23 | 742 | 43.17 | 43.72 | 0.00 | 1307.23 | 1350.41 | 100% |
| 10 | Mei | | 0.081 | 0.001 | 1307.75 | | 42.33 | 41.91 | 0.00 | 1307.75 | 1350.08 | |
| 11 | Juni | | 0.004 | 0.001 | 1311.53 | | 38.48 | 37.85 | 0.00 | 1311.53 | 1350.00 | |
| 12 | Juli | | 0.013 | 0.001 | 1308.12 | | 41.90 | 41.12 | 0.00 | 1308.12 | 1350.01 | |
| Jumlah | | | 2.547 | 0.001 | 740.89 | 2159.00 | 611.66 | | | 740.88968 | | 291% |

Keuntungan : Rp 100,717,000,000.00
 Harga Padi : Rp 60,500,000.00 /Ha
 Harga Jagung : Rp 16,200,000.00 /Ha

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari hasil perhitungan optimasi Bendung Cawak awal tanam Agustus I untuk pola tanam Palawija-Padi-Padi, luas lahan yang terpenuhi pada masa tanam I sebesar 675 ha dengan intensitas tanam 91%, musim tanam II sebesar 742 ha dengan intensitas tanam 100%, musim tanam III sebesar 742 ha dengan intensitas tanam 100%. Sehingga total optimasi pada awal tanam Agustus I dilihat dari intensitas tanamnya adalah 2159 Ha.

4.6. Evaluasi

Dari hasil pembahasan serta perhitungan yang dilakukan, maka hasil yang diperoleh debit andalan paling maksimum tahun 2014 menggunakan metode F.J Mock pada **Lampiran 10**, air yang tersedia di tampungan bendung cawak adalah 2,547 m³/detik seperti pada **Tabel 4.7**. kebutuhan air irigasi dengan pola tanam Palawija-Padi-Padi awal tanam Agustus I itu sebesar 0,579 lt/dtk/ha sebagai rencana tanam dengan kebutuhan air paling minimum dapat dilihat pada rekapitulasi **Tabel 4.8**. Serta optimasi didapatkan pola tanam dan awal tanam yang paling optimum adalah Agustus I dengan pola tanam Palawija-Padi-Padi intensitas tanam 291% dan dengan luas areal irigasi MT I 675 ha, MT II 742 ha, MT III 742 ha.