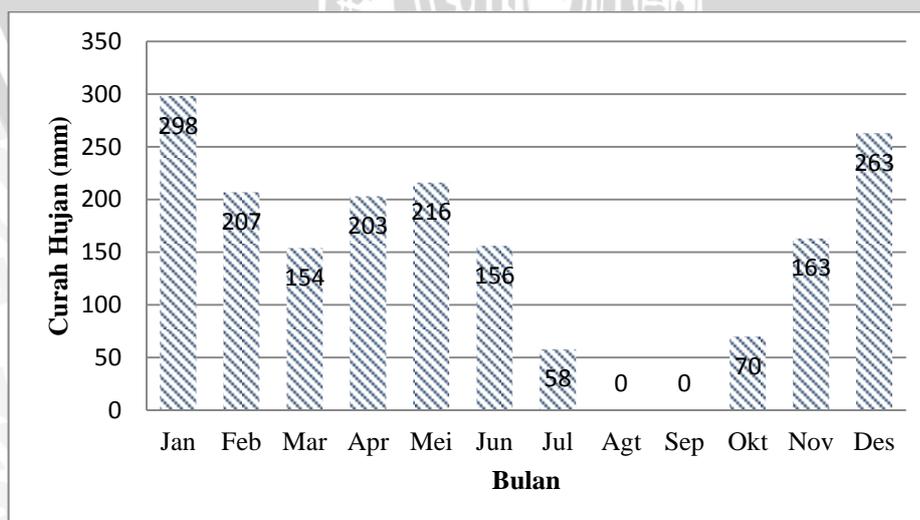


## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Kondisi Umum Wilayah

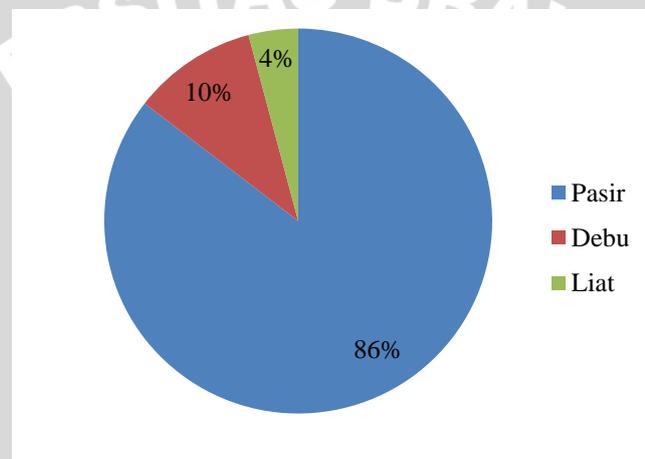
Lokasi penelitian terletak di Desa Manggis, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri. Pelaksanaan budidaya tanaman nanas pada lokasi pengamatan dimulai dengan persiapan lahan yaitu pengolahan tanah berupa penggemburan tanah. Beberapa lahan budidaya tanaman nanas sudah menerapkan penggunaan pupuk organik dalam tahap persiapan lahan. Tanaman nanas memiliki fase pertumbuhan hingga panen selama 341 hari. Selama pertumbuhan tanaman berlangsung pemupukan dilakukan dua tahap yaitu pada saat tanaman memasuki fase pembungaan dan pada saat tanaman berbunga untuk mengoptimal produksi tanaman nanas. Pada lokasi pengamatan, penjualan tanaman nanas dibagi menjadi berbagai tipe *grade* atau kelas dimulai dari tipe A, B, C dan seterusnya. Pengkelasan ini berdasarkan besar atau kecilnya buah nanas yang dipanen sehingga harga jualnya juga berbeda yaitu berkisar antar Rp. 1,500,- untuk grade A sampai dengan harga Rp. 500,- untuk grade paling bawah.

Lokasi penelitian memiliki relief mikro datar dengan lereng 0-3%. dengan curah hujan 1788mm (BMKG Karangploso, 2014) (Gambar 10). Curah hujan tertinggi terjadi pada Januari yaitu 298 mm dengan suhu rata-rata 26<sup>0</sup>-28<sup>0</sup>C. Sedangkan curah hujan minimum terjadi pada Agustus sampai dengan September yaitu 0 mm dengan suhu rata-rata 27-30<sup>0</sup>C.



Gambar 10. Histogram Rata-Rata Curah Hujan Tahun 2013. Sumber: BMKG Karangploso.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, lokasi penelitian memiliki tekstur tanah pasir berlempung dengan komposisi nilai fraksi pasir sebesar 85,46%, debu 10,41%, dan liat 4,31% (Gambar 11). Perbedaan pada komposisi fraksi tekstur tanah mempengaruhi besarnya simpanan air, udara, dan infiltrasi. Banyaknya komponen pasir yang terkandung didalam tekstur tanah akan mempengaruhi kapasitas tanah dalam menyimpan air dan kemampuan infiltrasi tanah. Hal ini disebabkan tekstur pasir memiliki pori makro lebih banyak dari pada tanah liat. Banyaknya pori makro membuat tanah sulit menahan air sehingga tanaman mudah mengalami kekeringan.



Gambar 11. Histogram Rata-Rata Persen(%) Kandungan Fraksi Tanah. Sumber: Analisis Laboratorium Fisika Tanah

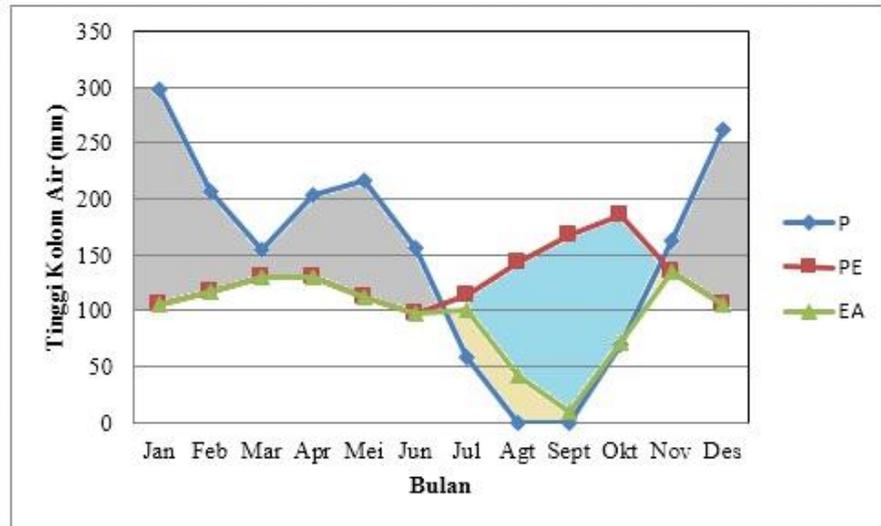
Dalam kaitannya dengan ketersediaan air tanah untuk tanaman, tekstur sangat mempengaruhi dinamika lengas dalam tanah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Supriyanto (1996), tanah lempungan mempunyai nilai kapasitas lapangan pada pF lebih tinggi daripada tanah pasiran (bertekstur dominan pasir). Hal ini disebabkan tekstur mempengaruhi ukuran pori dan kemantapan agregat pembentuk pori. Tanah yang bertekstur halus (lempung) akan memiliki persentase ruang pori total yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang memiliki tekstur kasar (pasir) (Firmansyah 2010 *et al*, 2013). Pada tanah bertekstur dominan pasir pori yang terbentuk relatif besar dari pada tanah bertekstur lempung, karena pada tanah bertekstur lempung memiliki bahan koloida yang dapat mengembang pada keadaan basah serta mengerut pada keadaan kering. Dengan makin besar dan mantapnya pori, gerakan air dalam tanah menjadi lebih

lancar. Kondisi seperti ini juga dikemukakan oleh Firmansyah *et al*, (2013), bahwa Tanah yang bertekstur halus akan memiliki persentase ruang pori total yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang memiliki tekstur kasar.

Selain tekstur tanah, analisis berat isi tanah serta kapasitas infiltrasi maksimum pada lahan pengamatan dilakukan. Hasil analisis menunjukkan nilai berat isis sebesar  $1,18 \text{ g cm}^{-3}$  dengan porositas total sebesar 49,12 % dan nilai kapasitas infiltrasi maksimum  $214,28 \text{ mm hari}^{-1}$ . Besarnya nilai berat isi yang diperoleh termasuk dalam kriteria sedang, yang artinya bahwa tanah memiliki kondisi yang cukup baik untuk pertumbuhan akar dan kemampuan tanah menahan air. Berat isi berguna untuk evaluasi terhadap kemungkinan akar menembus tanah. Pada tanah-tanah dengan berat isi yang tinggi akar tanaman tidak dapat menembus lapisan tanah tersebut (Nugroho, 2009). Semakin padat suatu tanah maka semakin tinggi nilai berat isi, yang berarti semakin sulit meneruskan air atau akar untuk menembus tanah.

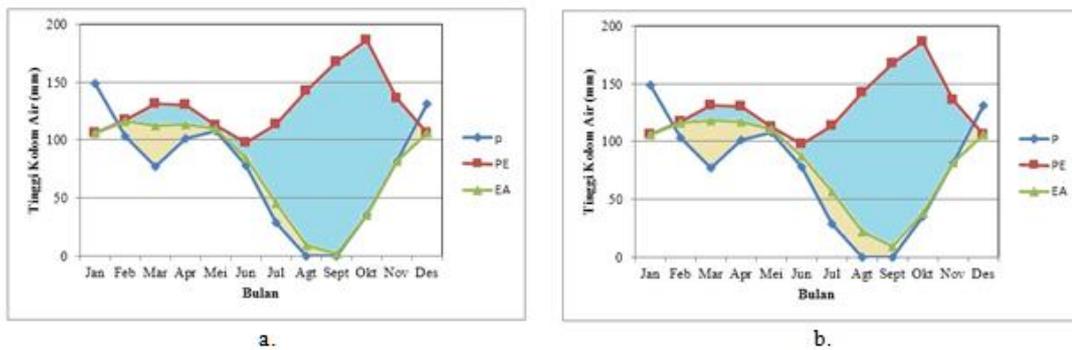
#### 4.2. Analisis Neraca Air

Perhitungan neraca air dilakukan menggunakan metode Thornthwaith dan Mather. Data masukan perhitungan meliputi curah hujan ( $\text{mm bulan}^{-1}$ ), evapotranspirasi ( $\text{mm bulan}^{-1}$ ) yang diperoleh dari BMKG Karangploso. Hasil perhitungan neraca bulanan mewakili gambaran ketersediaan air yang ada pada lokasi penelitian dengan total hujan selama setahun 1788 mm, besarnya evapotranspirasi aktual (AE) adalah 1158,5 mm, sehingga terjadi defisit air sebesar 386,73 mm dan surplus sebesar 765,07 mm. Pada saat defisit bulan Juli-Oktober, terjadi pemakaian simpanan air didalam tanah untuk pemenuhan kebutuhan air tanaman, dan surplus terjadi pada bulan November-Juni seperti yang disajikan pada Gambar 12.



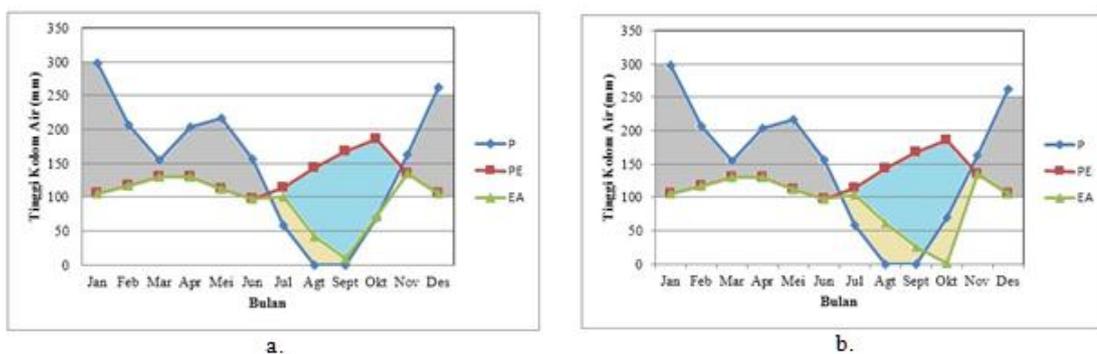
Gambar 12. Neraca Air Lahan. P: Curah Hujan ( $\text{mm bulan}^{-1}$ ), PE: Evapotranspirasi Potensial ( $\text{mm bulan}^{-1}$ ), EA: Evapotranspirasi Aktual ( $\text{mm bulan}^{-1}$ ). Sumber: Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Thornthwaith dan Mather.

Dengan menggunakan langkah dan metode yang sama dilakukan untuk menghitung neraca air pada 6 skenario simulasi (Lampiran 1) untuk perhitungan pada tahun kering, tahun hujan normal, dan tahun basah. Skenario yang dilakukan pada tahun kering disimulasikan menjadi 2, yaitu dengan kondisi kapasitas lapang aktual, dan kondisi kapasitas lapang baik (150%). Hasil analisis pada skenario ini menunjukkan bahwa pada saat kondisi kapasitas lapang aktual terjadi surplus sebesar 27,053 mm yang terjadi pada bulan Januari dan Desember, dan defisit sebesar 624,15 mm yang terjadi pada bulan Februari-November. Sedangkan untuk skenario pada kondisi kapasitas lapang 150% diperoleh nilai surplus sebesar 160,93 mm dan defisit 577,07mm. Surplus terjadi pada bulan Januari dan Desember, sedangkan defisit terjadi pada bulan Februari-November. Gambar 13 menunjukkan simpanan air pada lahan untuk tahun kering dengan skenario kapasitas lapang yang berbeda.



Gambar 13. Neraca Air Lahan. (a): Simulasi N1, (b) Simulasi N2. P: Curah Hujan (mm bulan<sup>-1</sup>), PE: Evapotranspirasi Potensial (mm bulan<sup>-1</sup>), AE: Evapotranspirasi Aktual (mm bulan<sup>-1</sup>). Sumber: Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Thornthwaith dan Mather.

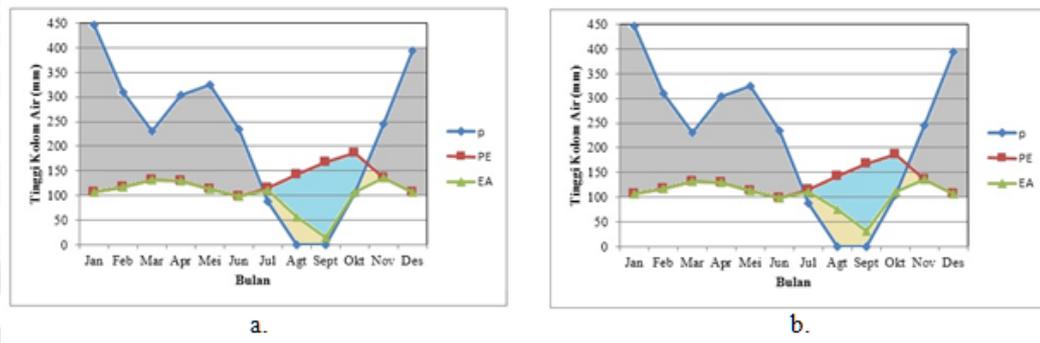
Pada skenario tahun hujan normal dengan kapasitas lapang aktual diperoleh nilai surplus sebesar 765,07 mm dan nilai defisit sebesar 386,73 mm. Surplus terjadi pada bulan Januari-Juni dan November-Desember, sedangkan defisit terjadi pada bulan Juni-Oktober. Skenario tahun hujan normal dengan kapasitas lapang 150% didapatkan nilai surplus sebesar 809,69 mm dan nilai defisit sebesar 418,15 mm. Surplus terjadi pada bulan Januari-Juni dan November-Desember, sedangkan defisit terjadi pada bulan Juni-Oktober. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Neraca Air Lahan. (a): Simulasi N3, (b) Simulasi N4. P: Curah Hujan (mm bulan<sup>-1</sup>), PE: Evapotranspirasi Potensial (mm bulan<sup>-1</sup>), AE: Evapotranspirasi Aktual (mm bulan<sup>-1</sup>). Sumber: Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Thornthwaith dan Mather.

Hasil analisis pada skenario tahun basah dengan kapasitas lapang aktual menunjukkan nilai surplus sebesar 883,14 mm yang terjadi pada bulan Januari-Juni dan bulan November-Desember, dan defisit sebesar 323,33 mm yang terjadi

pada bulan Juli-Oktober. Sedangkan untuk skenario pada kondisi kapasitas lapang 150% diperoleh nilai surplus sebesar 895,81 mm dan nilai defisit sebesar 281,99mm. Surplus terjadi ketika bulan Januari-Juni dan November-Oktober, sedangkan defisit terjadi pada bulan Juli-Oktober. Gambar 15 menunjukkan simpanan air pada lahan untuk tahun kering dengan skenario kapasitas lapang yang berbeda.



Gambar 15. Neraca Air Lahan. (a): Simulasi N5, (b) Simulasi N6. P: Curah Hujan (mm bulan<sup>-1</sup>), PE: Evapotranspirasi Potensial (mm bulan<sup>-1</sup>), AE: Evapotranspirasi Aktual (mm bulan<sup>-1</sup>). Sumber: Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Thornthwaith dan Mather.

Dari semua hasil simulasi (Tabel 5) diperoleh bahwa nilai surplus tertinggi terdapat pada simulasi N6 yaitu sebesar 895,81 mm dan nilai surplus terendah terdapat pada simulasi N1. Surplus terjadi ketika nilai curah hujan lebih tinggi dibandingkan nilai evapotranspirasi. Pada simulasi N6 didapat nilai curah hujan sebesar 1788 mm, nilai evapotranspirasi sebesar 1545,2 mm dan nilai evapotranspirasi aktual 1158,47 mm. Sedangkan defisit tertinggi diperoleh pada skenario simulasi N1 (624,15 mm) dan terendah terdapat pada Skenario simulasi N6 (281,99 mm). Perubahan nilai surplus dan defisit terjadi karena adanya perubahan nilai curah hujan dan kapasitas lapang, semakin besar nilai kapasitas lapang diberikan, serapan air oleh tanah semakin besar sehingga terjadi surplus. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai surplus yang diperoleh, semakin rendah nilai defisitnya. Dengan nilai curah hujan (P) lebih tinggi dibandingkan dengan evapotranspirasi (PE) maka kebutuhan air tanaman akan tercukupi. Hal ini juga diungkap oleh Rizqiyah (2008) bahwa evapotranspirasi tanaman (PE) dan curah hujan efektif (P) erat kaitannya dengan kebutuhan air. Jika jumlah curah hujan efektif lebih besar dari evapotranspirasi tanaman, maka

kebutuhan air tercukupi. Begitu pula sebaliknya, jika jumlah curah hujan lebih rendah dari evapotranspirasi tanaman, maka kebutuhan air tidak tercukupi.

Berdasarkan kondisi neraca air lahan pada lokasi pengamatan, pemenuhan kebutuhan air tanaman nanas yang ditanam 5 Mei 2013 dapat terpenuhi sampai pada bulan Juli 2013. Hal ini disebabkan curah hujan pada bulan Agustus sampai dengan September mengalami penurunan ( $0 \text{ mm bulan}^{-1}$ ), dan kondisi evapotranspirasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan curah hujan pada bulan tersebut. Sedangkan untuk kondisi simulasi yang dapat memenuhi kebutuhan air tanaman nanas ialah pada skenario N3, N4, N5, dan N6. Hal ini disebabkan karena nilai curah hujan lebih besar dari pada nilai evapotranspirasi aktualnya.

Untuk memenuhi kebutuhan air tanaman perlu adanya upaya penambahan air pada lahan. Namun, curah hujan merupakan faktor yang tidak dapat dirubah yang artinya bahwa lahan pengamatan yang merupakan lahan tadah hujan, tidak dapat menambahkan masukan air untuk pemenuhan kebutuhan air tanaman. Sehingga perlu upaya lain untuk menjaga keberlangsungan proses pertumbuhan tanaman, yaitu dengan penoptimalan kelembaban tanah tersedia. Hal ini dapat dilakukan dengan penutupan tanah atau pemulsaan. Penutupan tanah atau pemulsaan ini dimaksudkan untuk mengurangi proses evapotranspirasi (kehilangan air dari permukaan tanah). Selain untuk menjaga proses evapotranspirasi beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari pemulsaan untuk tanaman yaitu bahwa pemulsaan dapat meningkatkan kualitas buah (Fadriansyah, 2003). Menurut Jumin 2002, kelembaban dan suhu merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi fase generatif tanaman. Kelembaban yang tinggi akan meningkatkan proses metabolisme dan laju fotosintesis yang dapat mempercepat pembentukan buah.

Tabel 5. Hasil Simulasi Neraca Air Menggunakan Metode Thornthwaith dan Mather

Kode	Surplus	Defisit
	mm	mm
N1	27,053	624,15
N2	160,93	577,07
N3	765,07	386,73
N4	809,69	418,45
N5	883,14	323,33
N6	895,81	281,99

Sumber: Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Thornthwaith dan Mather.

### 4.3.Masukan Data Cropwat

#### 4.3.1. Data Iklim

Berdasarkan data klimatologi yang diperoleh dari BMKG, lokasi penelitian memiliki curah hujan total sebesar 1788 mm. Berdasarkan Panjaitan, 2012, data klimatogi yang terdiri dari data temperatur, data kelembaban, kecepatan angin, dan data persentase penyinaran matahari digunakan untuk menganalisis evapotranspirasi acuan (ET<sub>o</sub>). Analisis evapotranspirasi acuan (ET<sub>o</sub>) menggunakan rumus Penman-Monteith. Data klimatologi pada lokasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Klimatologi Masukan Model Cropwat.

Komponen	Temperatur (C)		Kelembaban (%)	Kecepatan Angin (Km/Jam)	Penyinaran	Hujan (mm)	
	Bulan	Max					Min
Januari		28,1	20,7	81,3	5	8,8	289
Februari		28,1	20,9	81,3	6,4	8,7	306
Maret		28,4	20,5	81,5	5,2	9	236
April		28,5	20,4	78,6	6,5	7,8	108
Mei		28,4	19,9	74,9	6,7	8,8	81
Juni		27,8	18,9	73,1	5,7	8	32
Juli		27,5	17,8	72,3	7,4	8	16
Agustus		27,6	17,5	71	7,3	9	7
September		28,9	18,6	71,2	9,5	8	14
Oktober		29,9	20	72,2	8,4	8,2	78
November		29,4	20,9	77,6	7,3	8,7	214
Desember		28,2	20,8	82	5,1	8	257

Sumber: Stasiun pencatat Kecamatan Ngancar

#### 4.3.2. Karakteristik Air Tersedia

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kapasitas lapang pada lokasi sebesar  $96 \text{ mm m}^{-1}$  ( $\theta = 0,096$ ), dan untuk titik layu permanen adalah sebesar  $41 \text{ mm m}^{-1}$  ( $\theta = 0,041$ ). Sehingga dapat diketahui besarnya air tersedia didalam tanah adalah  $55 \text{ mm m}^{-1}$ . Menurut Oktaviani *et al*, (2013)., data ini yang selanjutnya yang menjadi dasar perhitungan kebutuhan air tanaman, dan perhitungan irigasi.

Menurut Hardjowigeno (1987) bahwa air terdapat dalam tanah kerana ditahan (diserap) oleh massa tanah, tertahan oleh lapisan kedap air, atau karena keadaan drainase yang kurang baik. Air dapat meresap atau ditahan oleh tanah karena adanya gaya-gaya adhesi, kohesi, dan gravitasi. Tanah yang semula jenuh kemudian mengering, serapan terhadap air meningkat dengan sangat cepat pada tanah bertekstur dominan pasir. Sedangkan pada tanah bertekstektur halus peningkatan resapan relatif lebih lambat. Hal ini disebabkan oleh mengeringnya tanah, pori makro yang mengecil memiliki daya hantar air yang tinggi (Supriyanto, 1996).

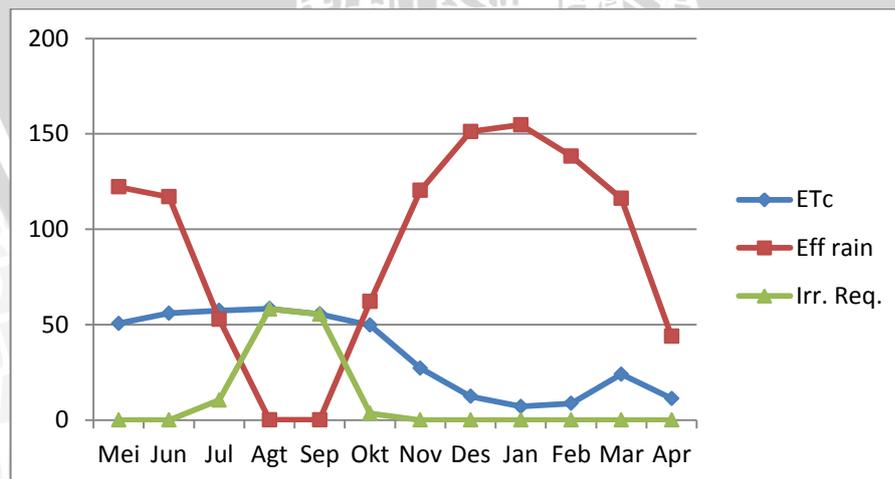
Karakteristik tanah pada berbagai potensial air tanah dinyatakan dalam pF. Pengukuran pF Dilakukan untuk mengetahui karakteristik air tersedia didalam tanah. Ketersediaan air didalam tanah adalah selisih antara air yang terdapat pada kapasitas lapang dan titik layu permanen. Berdasarkan peneletian yang telah dilakukan oleh Azarya, (2012), bahwa kadar air pada kapasitas lapang dan juga titik layu permanen yang rendah akan berpengaruh terhadap rendahnya ketersediaan air dalam tanah.

#### 4.4. Kebutuhan Air Tanaman

Analisis kebutuhan air tanaman nanas menggunakan Cropwat diawali dengan pemasukan data klimatologi, dan tanaman (koefisien tanaman, kedalaman akar tanaman) serta data tanah (total kelembaban tanah tersedia, laju Infiltrasi maksimum). Dalam analisis ini dilakukan penghitungan evapotranspirasi aktual, kemudian ditentukan besarnya curah hujan efektif. Curah hujan efektif didefinisikan sebagai bagian dari hujan yang secara efektif digunakan tanaman

setelah beberapa hilang karena limpasan permukaan dan perkolasi. Curah hujan efektif ini digunakan untuk menentukan kebutuhan air tanaman (Susilawati, 2004). Dalam analisis ini digunakan perhitungan berdasarkan *fixed percentage of rainfall* artinya bahwa jumlah persentase tertentu dari hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

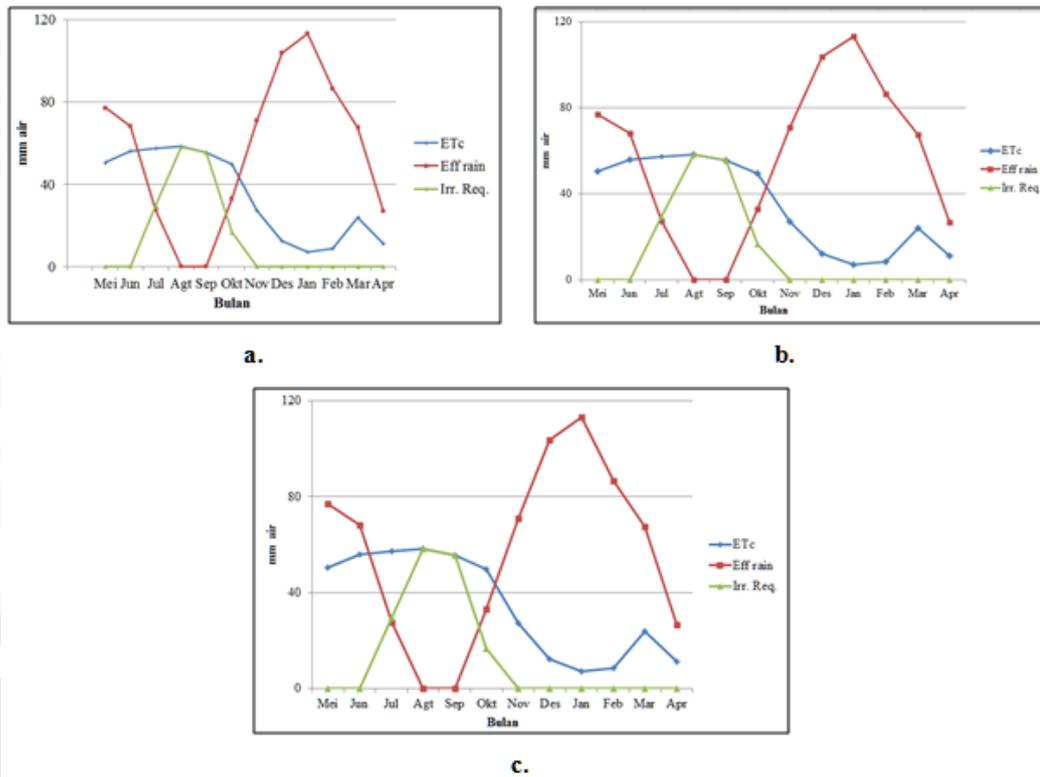
Tanaman nanas pada lokasi pengamatan ditanam pada bulan Mei, total kebutuhan airnya setelah dilakukan perhitungan menggunakan Cropwat adalah 418,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Hasil perhitungan kebutuhan air tanaman disajikan dalam Gambar 16. Gambar 16 menunjukkan bahwa pada saat tanam nanas memasuki fase vegetatif tahap 1 (84 HST atau 2,8 Bulan Setelah Tanam) kebutuhan airnya tercukupi. Hal ini dapat dilihat dari pola grafik yang menunjukkan pada saat bulan tersebut kondisi simpanan air tanah mengalami surplus. Fase vegetatif tanaman nanas tahap 2 pada lokasi pengamatan mengalami kekurangan kebutuhan air dikarenakan rendahnya curah hujan pada saat bulan Agustus–Oktober. Fase generatif pada tanaman nanas dibagi menjadi dua tahap yaitu masa pembungaan (6BST - 8BST) dan pembentukan buah (8BST – 10,5BST). Kebutuhan air pada fase generatif terpenuhi, sehingga tidak ditambahkan irigasi untuk pemenuhan kebutuhan airnya. Fase yang terakhir adalah fase pemanenan buah yang terjadi selama 1 bulan (10,5BST – 11,5 BST).



Gambar 16. Neraca Air Tanaman Nanas Lokasi Pengamatan. ETC: mm dasarian<sup>-1</sup>, Effective rain: mm dasarian<sup>-1</sup>, Irrigasi requirement: mm Dasarian<sup>-1</sup>. Sumber: Hasil Simulasi Model Cropwat.

Dengan menggunakan langkah dan metode yang sama dilakukan untuk menghitung kebutuhan air pada 9 skenario simulasi (Lampiran 2) untuk perhitungan pada tahun kering, tahun hujan normal, tahun basah. Skenario yang dilakukan pada tahun kering disimulasikan menjadi 3, yaitu dengan kondisi kelembaban tanah rendah, kelembaban tanah aktual dan kelembaban tanah baik (150%). Hasil analisis pada skenario ini menunjukkan bahwa pada saat kondisi kelembaban tanah rendah tanaman memiliki kebutuhan air sebesar 418,6 mm, curah hujan efektif sebesar 8,8% dan kebutuhan air irigasi aktual sebesar 346,1 mm dasarian<sup>-1</sup>.

Skenario pada tahun kering selanjutnya ialah dengan kondisi kelembaban tanah aktual (100%). Hasil analisis menunjukkan hal yang sama yaitu kebutuhan air tanaman nanas sebesar 418,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Curah hujan efektif yang diperoleh adalah 11,1% dengan nilai kebutuhan irigasi aktual sebesar 328,2 mm dasarian<sup>-1</sup>. Skenario C3 (tahun kering dengan kelembaban tanah tersedia 150%) diperoleh hasil kebutuhan air tanaman nanas sebesar 418,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Curah hujan efektif yang diperoleh adalah 16% dengan nilai kebutuhan irigasi aktual sebesar 288,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Pemenuhan kebutuhan air tanaman terjadi pada bulan Mei-Juni dan bulan November-April. Pemenuhan kebutuhan air tanaman terjadi apabila terjadi Surplus. Tanaman akan kekurangan air ketika grafik neraca air mengalami defisit (Gambar 17). Pada analisis skenario simulasi ini, defisit terjadi pada bulan Juni-Oktober pada saat tanaman memasuki fase vegetatif II.

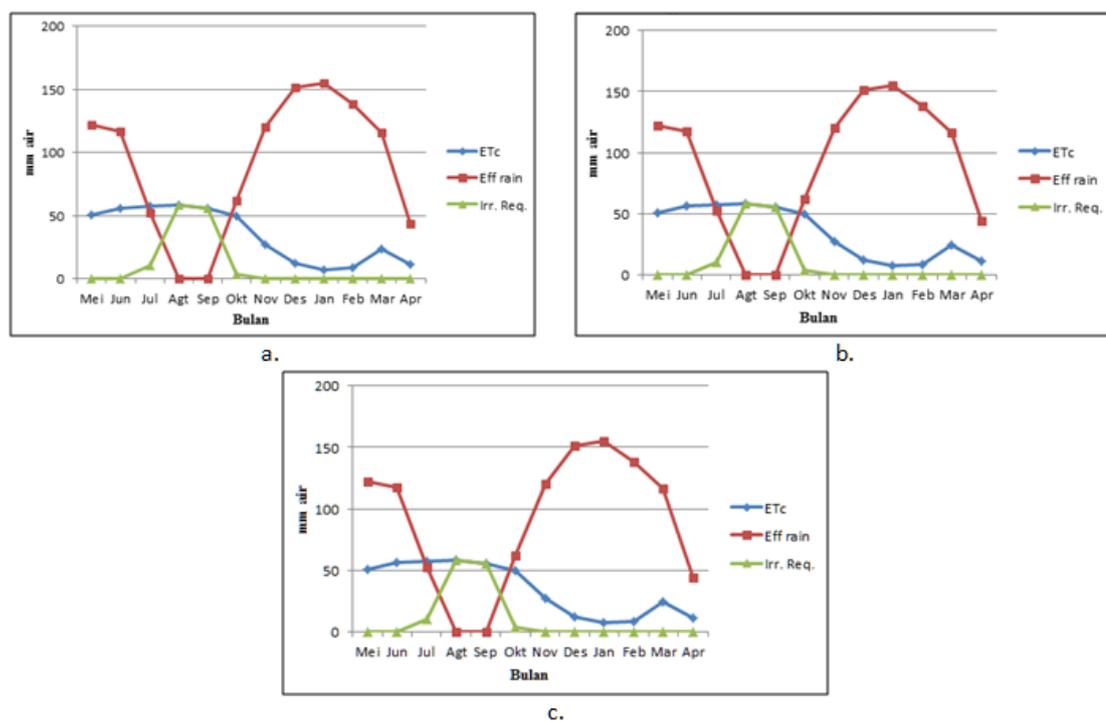


Gambar 17. Neraca Air Tanaman Nanas Lokasi Pengamatan. ETC: mm dasarian<sup>-1</sup>, Effective rain: mm dasarian<sup>-1</sup>, Irigasi requirement: mm Dasarian<sup>-1</sup>. (a) Skenario C1, (b) Skenario C2, (c) Skenario C3. Sumber: Hasil Simulasi Model Cropwat.

Skenario pada tahun sedang disimulasikan menjadi 3, yaitu dengan kondisi kelembaban tanah rendah, kelembaban tanah aktual dan kelembaban tanah baik (150%). Hasil analisis pada skenario ini menunjukkan bahwa pada saat kondisi kelembaban tanah rendah tanaman memiliki kebutuhan air sebesar 418,6 mm, curah hujan efektif sebesar 4,4% dan kebutuhan air irigasi aktual sebesar 346,1 mm dasarian<sup>-1</sup>.

Skenario pada tahun sedang selanjutnya ialah dengan kondisi kelembaban tanah aktual (100%). Hasil analisis menunjukkan hal yang sama yaitu kebutuhan air tanaman nanas sebesar 418,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Curah hujan efektif yang diperoleh adalah 5,5% dengan nilai kebutuhan irigasi aktual sebesar 328,2 mm dasarian<sup>-1</sup>. Skenario C6 (tahun sedang dengan kelembaban tanah tersedia 150%) diperoleh hasil kebutuhan air tanaman nanas sebesar 418,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Curah hujan efektif yang diperoleh adalah 8,1% dengan nilai kebutuhan irigasi aktual sebesar 288,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Pemenuhan kebutuhan air tanaman terjadi pada

bulan Mei-Juli dan bulan Oktober-April. Pemenuhan kebutuhan air tanaman terjadi apabila terjadi Surplus. Tanaman akan kekurangan air ketika grafik neraca air mengalami defisit (Gambar 18). Pada analisis skenario simulasi ini, defisit terjadi pada bulan Agustus-September pada saat tanaman memasuki fase vegetatif II.

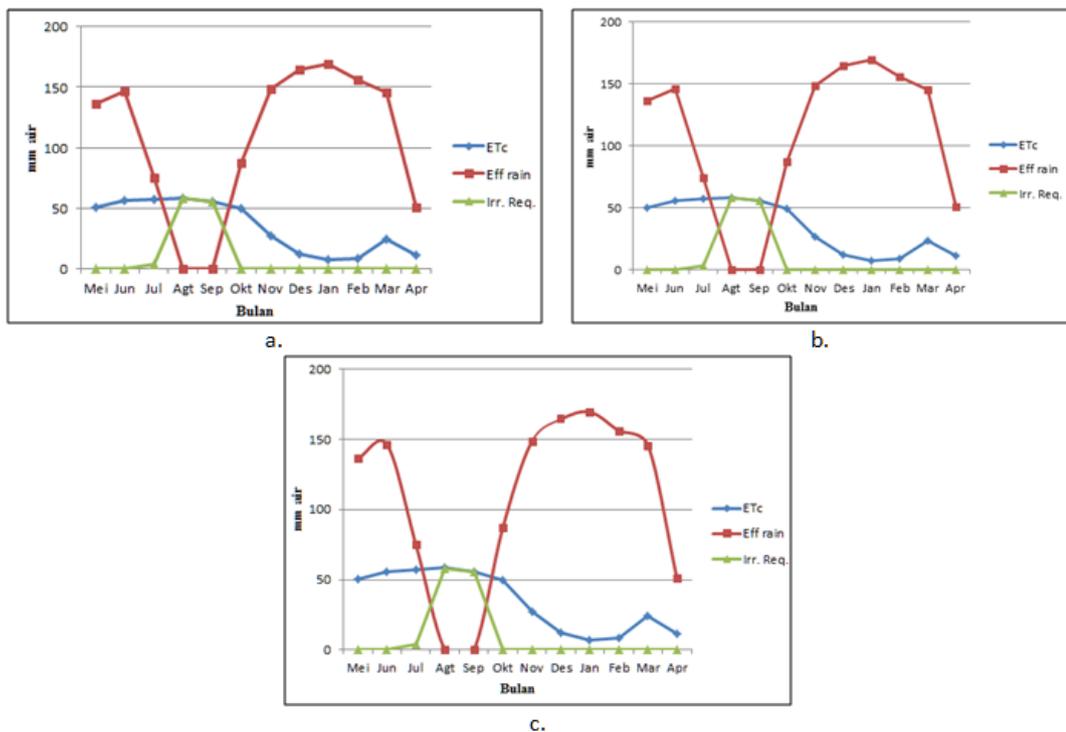


Gambar 18. Neraca Air Tanaman Nanas Lokasi Pengamatan. ETC: mm dasarian<sup>-1</sup>, Effective rain: mm dasarian<sup>-1</sup>, Irigasi requirement: mm Dasarian<sup>-1</sup>. (a) Skenario C4, (b) Skenario C5, (c) Skenario C6. Sumber: Hasil Simulasi Model Cropwat.

Skenario pada tahun basah disimulasikan menjadi 3, yaitu dengan kondisi kelembaban tanah rendah, kelembaban tanah aktual dan kelembaban tanah baik (150%). Hasil analisis pada skenario ini menunjukkan bahwa pada saat kondisi kelembaban tanah rendah tanaman memiliki kebutuhan air sebesar 418,6 mm, curah hujan efektif sebesar 2,9% dan kebutuhan air irigasi aktual sebesar 346,1 mm dasarian<sup>-1</sup>.

Skenario pada tahun basah selanjutnya ialah dengan kondisi kelembaban tanah aktual (100%). Hasil analisis menunjukkan hal yang sama yaitu kebutuhan air tanaman nanas sebesar 418,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Curah hujan efektif yang

diperoleh adalah 3,7% dengan nilai kebutuhan irigasi aktual sebesar 328,2 mm dasarian<sup>-1</sup>. Skenario C9 (tahun basah dengan kelembaban tanah tersedia 150%) diperoleh hasil kebutuhan air tanaman nanas sebesar 418,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Curah hujan efektif yang diperoleh adalah 5,3% dengan nilai kebutuhan irigasi aktual sebesar 288,6 mm dasarian<sup>-1</sup>. Pemenuhan kebutuhan air tanaman terjadi pada bulan Mei-Juli dan bulan Oktober-April. Pemenuhan kebutuhan air tanaman terjadi apabila terdapat Surplus. Tanaman akan kekurangan air ketika grafik neraca air mengalami defisit (Gambar 19). Pada analisis skenario simulasi ini, defisit terjadi pada bulan Agustus-September pada saat tanaman memasuki fase vegetatif II.



Gambar 19. Neraca Air Tanaman Nanas Lokasi Pengamatan. ETC: mm dasarian<sup>-1</sup>, Effective rain: mm dasarian<sup>-1</sup>, Irrigasi requirement: mm Dasarian<sup>-1</sup>. (a) Skenario C7, (b) Skenario C8, (c) Skenario C9. Sumber: Hasil Simulasi Model Cropwat.

Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa semakin meningkatnya nilai kelembaban tanah maka semakin kecil nilai kebutuhan air irigasi aktual. Hal ini dikarenakan semakin besar nilai kelembaban tanah semakin besar juga kemampuan tanah dalam menyerap dan menahan air, sehingga ketika tanah tidak



memiliki masukan (air hujan) maka simpanan air tanah yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Lokasi penelitian mampu menyediakan kebutuhan air tanaman nanas untuk sebagian besar fase tanaman. Namun ketika tanaman pada saat fase vegetatif II tanaman nanas mengalami kekurangan pemenuhan kebutuhan air (defisit). Kekurangan pemenuhan kebutuhan air dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman nanas secara optimum. Hal ini didukung oleh pernyataan Rohrbach (1986) bahwa ketidakteraturan pemenuhan kebutuhan air tanaman nanas menyebabkan penundaan pada masa fenologi tanaman nanas yang menyebabkan penurunan produksi buahnya. Meskipun kebanyakan tanaman nanas memiliki *rain-fed* sistem, praktek penyediaan irigasi dibutuhkan untuk pemenuhan kebutuhan air guna menyatukan sistem produksinya. Tanaman nanas dapat bertahan hidup pada kondisi kekeringan sampai batas tertentu, namun kekeringan ekstrim yang berkepanjangan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman secara signifikan.

#### **4.5. Kebutuhan Air Tanaman Dengan Neraca Air Lahan**

Ketepatan pada saat pemenuhan kebutuhan air tanaman nanas perlu diperhatikan, untuk mendapatkan hasil tanaman nanas secara optimal. Berdasarkan Py, 1965, kebutuhan air tanaman nanas dihubungkan dengan fase pertumbuhan tanaman dan kondisi ketersediaan air dalam tanah. Kebutuhan air tanaman tertinggi terjadi pada saat tanaman nanas berada pada fase vegetatif II. Pada saat fase vegetatif II, tanaman nanas membutuhkan banyak air untuk membentuk bagian tanaman guna menunjang proses pembungaan.

Berdasarkan Analisis neraca air menggunakan metode Thornthwaith dan Mather diperoleh bulan surplus dan defisit yang beragam. Analisis skenario tahun kering diperoleh lama surplus adalah 2 bulan yaitu Januari dan Desember. Hal ini menunjukkan bahwa apabila tanaman nanas akan ditanam pada kondisi tahun kering akan sangat berdampak kepada proses pertumbuhannya, karena pemenuhan kebutuhan air tanaman hanya dilakukan selama 2 bulan. Berdasarkan Pedro *et al*, 2008., keterbatasan air pada masa fenologi menyebabkan rendahnya produktifitas buahnya. Penundaan pemenuhan kebutuhan air tanaman nanas menyebabkan penundaan pada masa fonologi tanaman.

Berdasarkan skenario analisis neraca air pada tahun kring, tahun sedang, dan tahun basah, penanaman tanaman nanas sebaiknya ditanam pada bulan Januari - Februari. Hal ini disebabkan pada saat bulan Januari sampai dengan Mei terjadi surplus pada lahan pengamatan. Pemenuhan kebutuhan air pada saat masa pembentukan keragaan tanaman dapat terpenuhi, sehingga proses produksi tanaman nanas dapat berjalan optimal.

Hasil analisis neraca air pada semua skenario terdapat surplus selama 8 bulan. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa semakin besar atau semakin baik nilai kelembaban tanah semakin besar nilai curah hujan efektif yang dapat diserap oleh tanah. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan yang perlu dilakukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman nanas pada lahan kering diperkebunan nanas desa manggis adalah menjaga kelembaban tanah. Salah satu upaya untuk menjaga kelembaban tanah adalah dengan penggunaan mulsa.

Penggunaan mulsa berfungsi untuk menekan fluktuasi temperatur tanah dan menjaga kelembaban tanah sehingga dapat mengurangi jumlah pemberian air. Pemberian mulsa pada permukaan tanah dapat meningkatkan porositas tanah dan dapat mempermudah penyerapan air kedalam tanah sehingga meningkatkan daya simpan air tanah. Pemberian mulsa juga dapat memberi pengaruh terhadap kelembaban tanah sehingga tercipta kondisi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Nutrisi mineral dan ketersediaan air mempengaruhi pertumbuhan ruas pada organ vegetatif (Bilalis *et al*, 2002). Pengaruh penggunaan mulsa terhadap kelembaban tanah juga diungkapkan oleh Widyasari *et al*, (2011) bahwa pada lahan yang diberi mulsa memiliki temperatur tanah yang cenderung menurun dan kelembaban tanah yang cenderung meningkat.

Penggunaan mulsa organik merupakan pilihan alternatif yang tepat karena mulsa organik dapat memperbaiki kesuburan, struktur dan secara tidak langsung akan mempertahankan agregasi dan porositas tanah, yang berarti akan mempertahankan kapasitas tanah menahan air, setelah terdekomposisi. Fauzan (2002) mengemukakan bahwa penutupan tanah dengan bahan organik dapat meningkatkan penyerapan air dan mengurangi penguapan air di permukaan tanah.