

Penjadwalan Irigasi Menggunakan Neraca Air Harian Pada Budidaya Ubi Jalar (*Ipomea Batatas L.*) Varietas Rancing

Sophia Dwiratna^{1*)} dan Edy Suryadi¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung – Sumedang Km.21 43563 Jatinangor Sumedang

*Penulis untuk korespondensi: sophia.dwiratna@unpad.ac.id

Diterima 4 Juli 2018/Disetujui 8 Januari 2019

ABSTRAK

Salah satu permasalahan budidaya di lahan kering adalah keterbatasan ketersediaan air untuk irigasi. Hal ini menyebabkan petani lahan kering umumnya hanya melakukan satu kali tanam dalam satu tahun. Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan menerapkan teknologi pemanenan air hujan atau air limpasan. Untuk meningkatkan produktivitas air hujan yang dipanen dibutuhkan suatu usaha dalam menghemat penggunaan air. Pengaturan jadwal irigasi berdasarkan analisis neraca air lahan harian diharapkan dapat meningkatkan nilai produktivitas air dilahan kering. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji penjadwalan irigasi menggunakan neraca air lahan harian pada budidaya ubi jalar (*Ipomea batatas L.*) varietas rancing. Penelitian ini dilaksanakan di kebun penelitian Ciparanje, Kampus Universitas Padjadjaran, Jatinangor pada bulan Juli sampai November 2018. Penelitian ini dilakukan menggunakan batas depleksi 20% dengan total pemberian irigasi sebesar 9.285,6 liter sedangkan depleksi 30% adalah sebesar 8.687 liter. Substitusi kebutuhan air tanaman dengan depleksi 20% dapat memenuhi 129 m² luasan areal budidaya, sedangkan depleksi 30% dapat memenuhi 138 m² luasan areal budidaya selama satu musim tanam. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebutuhan air tanaman selama satu musim tanam dapat terpenuhi dari jumlah volume air yang terdapat dalam kolam pemanenan air limpasan.

Kata kunci : penjadwalan irigasi, neraca air lahan harian, lahan kering, ubi jalar.

PENDAHULUAN

Sentra produksi tanaman ubi jalar di Pulau Jawa pada tahun 2018 seluas 43.372 ha dengan total produksi 958.004 ton, sedangkan di luar Pulau Jawa memiliki luas produksi sebesar 96.846 ha dengan hasil produksi sebesar 1.303.120 ton (BPS, 2018). Rendahnya nilai produksi ubi jalar di Indonesia disebabkan oleh produktivitas dan luas areal penanaman yang kecil. Salah satu faktor penyebab adalah terbatasnya sumber air yang tersedia. Pertumbuhan tanaman di lahan kering sangat dipengaruhi oleh keadaan curah hujan (Dwiratna, Bafdal, Asdak, & Carsono, 2018; Dwiratna & Nurpilihan, 2016; Dwiratna, Suryadi, & Kamaratih, 2016; Nurpilihan & Dwiratna, 2015; Nurpilihan, Dwiratna, Kendarto, & Suryadi, 2017). Salah satu permasalahan budidaya di lahan kering adalah berkenaan dengan ketersediaan air irigasi. Ketersediaan air merupakan hal utama dalam bercocok tanam, karena setiap tanaman membutuhkan suplai air irigasi yang cukup untuk menunjang pertumbuhannya. Suplai air irigasi yang tidak memenuhi kebutuhan air tanaman dapat mengakibatkan terjadinya cekaman air pada lahan budidaya. Hal tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil panen (Allen, Pereira, Raes, & Smith, 1998; Bafdal, Dwiratna, & Kendarto, 2017; Nurpilihan, Dwiratna, & Kendarto, 2017b).

Pada beberapa daerah di Indonesia, jumlah ketersediaan air pada jaringan irigasi yang ada belum dapat memenuhi kebutuhan air tanaman pada petakan

lahan pertanian. Hal ini disebabkan oleh efisiensi penyaluran air irigasi yang rendah. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan suatu usaha untuk melakukan penghematan air dalam pertanian dengan cara meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman. Efisiensi penggunaan air dapat dilakukan dengan sistem pemberian air irigasi yang efisien dan efektif. Salah satunya adalah dengan neraca air lahan harian (Priyono, 2015; Sarjiman & Mulyadi, 2008).

Maka dari itu penjadwalan irigasi menggunakan neraca air lahan harian pada budidaya ubi jalar (*Ipomea batatas L.*) varietas Rancing di lahan kering perlu dilakukan karena dengan penjadwalan irigasi, efisiensi penggunaan air dapat ditingkatkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji penjadwalan irigasi menggunakan neraca air lahan harian pada budidaya ubi jalar (*Ipomea batatas L.*) Varietas Rancing di Jatinangor.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Juli sampai dengan bulan November 2018 bertempat di Kebun Penelitian Ciparanje, Kampus Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Bandung. Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan metode deskriptif. Data yang dibutuhkan dalam penelitian adalah berupa data sekunder dan primer. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data klimatologi 10 tahun terakhir yakni dari tahun 2007 sampai dengan tahun

2017 yang diambil dari Stasiun Klimatologi Kampus Unpad Jatininggor, meliputi data curah hujan (mm), suhu rata-rata (°C), kelembaban udara (%), kecepatan angin (m/s), dan lamanya penyinaran matahari (%). Data fisik tanah meliputi nilai kapasitas lapang (KL) dan nilai titik layu permanen (TLP) dari hasil pengujian sampel tanah lahan penelitian di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB Bogor.

Pengairan atau irigasi dilakukan berdasarkan penjadwalan irigasi menggunakan neraca air lahan harian yaitu dengan melakukan dua perlakuan. Perlakuan a diberikan depleksi sebesar 20 % dan perlakuan b diberikan depleksi sebesar 30 %.

Dengan nilai KL dan TLP yang telah diketahui sebelumnya (hasil analisis sifat fisik tanah), maka didapatkan batas kritis pada perlakuan a sebesar 269,2 dan batas kritis pada perlakuan b sebesar 235,55 yang setiap harinya harus diketahui berapa curah hujan (CH) harian dan menghitung nilai kebutuhan air tanaman (ETc). Data tersebut digunakan untuk mendapatkan penurunan cadangan air yang ada di dalam tanah sehingga nantinya akan diketahui berapa jumlah pemberian air irigasi. Pada perlakuan a ketika cadangan air di dalam tanah sudah mencapai batas ≤ 269,2, maka tanaman tersebut harus dilakukan penyiraman sampai mencapai kapasitas lapang (KL). Begitupun pada perlakuan b jika cadangan air di dalam tanah sudah mencapai batas ≤ 235,55 maka tanaman tersebut harus dilakukan penyiraman sampai mencapai kapasitas lapang (KL) kembali.

Pengolahan data penelitian pada penjadwalan irigasi menggunakan neraca air lahan harian pada budidaya ubi jalar (*Ipomea batatas L*) varietas rancing adalah sebagai berikut :

1. Analisis Data Klimatologi

Analisis data klimatologi selama 10 tahun terakhir (2007-2017) yang meliputi data curah hujan (mm), suhu rata-rata (°C), kelembaban udara (%), kecepatan angin (m/s), dan lamanya penyinaran matahari (%) dari Stasiun Klimatologi Kampus Unpad Jatininggor untuk memperoleh nilai rata-rata pada tiap tahunannya (Nurpilihan, Dwiratna, Kendarto, et al., 2017; E. Suryadi, Kendarto, Sistanto, Ruswandi, & Dwiratna, 2018).

2. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial (ETP)

Perhitungan evapotranspirasi potensial menggunakan persamaan dari Metode Panci Evaporasi untuk mengetahui nilai ETP perhari pada setiap bulan dalam satu tahun. Perhitungan menggunakan metode Panci Evaporasi seperti pada persamaan (1) dengan input data perhitungan yang digunakan adalah hasil analisis data klimatologi (Allen et al., 1998).

$$ETP = Epan \times Kpan \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

ETP = Evapotranspirasi potensial tanaman (mm/hari)

Kpan = Koefisien panci

Epan = Evaporasi dari panci (mm/hari)

3. Perhitungan Evapotranspirasi Tanaman (ETc)
Perhitungan evapotranspirasi tanaman menggunakan persamaan (2) dengan mengalikan hasil perhitungan evapotranspirasi potensial dengan nilai koefisien tanaman (Kc) per fase pertumbuhannya (Allen et al., 1998; Dwiratna et al., 2018).

$$ETc = kc \times ETP \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

ETc = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

Kc = koefisien tanaman

ETP = evapotranspirasi potensial (mm/hari)

4. Penjadwalan Irigasi Menggunakan Neraca Air Lahan Harian

Menentukan jadwal pemberian irigasi menggunakan persamaan (3) dan (4) dengan input data berasal dari hasil evapotranspirasi tanaman (ETc), data fisik tanah, dan data curah hujan harian (Battude et al., 2017; Haque, Rahman, & Samali, 2016).

$$\Delta S = KL - ETc + CH \dots\dots\dots(3)$$

$$PI = KL - \Delta S \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

KL = Kapasitas Lapang (mm)

TLP = Titik Layu Permanen (mm)

ΔS = Perubahan Cadangan Air Tanah (mm/hari)

ETc = Evapotranspirasi Tanaman (mm/hari)

CH = Curah Hujan (mm/hari)

PI = Jumlah Pemberian Air Irigasi (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sifat Fisik-Kimia Tanah Lahan Penelitian

Analisis sifat fisik-kimia tanah pada lahan penelitian dimaksudkan untuk mengetahui kondisi umum tanah secara fisik dan kimia sebagai data penunjang penelitian. Sifat fisik tanah seperti tekstur tanah dan kadar air tanah pada dasarnya sebagai informasi yang berpengaruh penting terhadap kemampuan daya serap air, ketersediaan air dan laju pergerakan air. Hal tersebut secara tidak langsung mempengaruhi perkembangan perakaran dan pertumbuhan tanaman, serta tingkat efisiensi pada proses pemupukan (Abdalla et al., 2015). Hasil uji sampel tanah yang diperoleh disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Fisik Tanah Lahan Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil
1	Bobot Isi Tanah	(g/cm ³)	1.05
2	Kadar Air		
	pF 2.54	(%)	33.65
	pF 4.2	(%)	20.00
3	Porositas	(%)	60.20
4	Permeabilitas	(cm/jam)	40.68
5	Tekstur		
	Pasir	(%)	7.72
	Debu	(%)	25.90
	Liat	(%)	66.38

Secara fisik lahan penelitian memiliki nilai porositas yang cukup tinggi, begitu pula dengan nilai permeabilitasnya. Berdasarkan nilai pF 2.54 (Kapasitas Lapang) dan pF 4.2 (Titik Layu Permanen) menunjukkan selisih sebesar 13,65 %. Nilai selisih tersebut merupakan besaran untuk jumlah air tersedia pada lahan penelitian. Apabila dikonversi terhadap kedalaman solum tanah menjadi sebesar 136,5 mm/m. Sifat fisik tanah ini tidak mudah berubah dalam kurun waktu yang singkat, kecuali adanya pengaruh dari pemberian pupuk tanaman yang mengandung unsur kimia tinggi.

Analisis Curah Hujan

Berdasarkan data rekap curah hujan per bulan selama 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa nilai rata-rata curah hujan per bulan terbesar terdapat pada bulan Desember, yakni sebesar 334 mm/bulan dan curah hujan terkecil terdapat pada bulan Agustus, yakni sebesar 21 mm/bulan. Penurunan jumlah curah hujan terjadi mulai dari bulan April sampai dengan bulan September, keenam bulan tersebut dapat dikatakan sebagai musim kemarau. Pada bulan Oktober terjadi peningkatan curah hujan dari bulan sebelumnya dan terus meningkat secara signifikan sampai dengan bulan Maret.

Sepanjang tahun pada lingkungan kampus Unpad Jatiningor terdiri atas tujuh bulan basah dan lima bulan kering. Bulan basah dimulai dari bulan November sampai dengan bulan Mei dan bulan kering dimulai dari bulan Juni sampai dengan bulan Oktober. Berdasarkan data kesesuaian lahan untuk budidaya ubi jalar, kondisi curah hujan tersebut termasuk dalam kategori S3 (*Marginal Suitable*). Kategori *marginal suitable* adalah kondisi curah hujan dapat mengurangi hasil produktivitas dan keuntungan, sehingga perlu ditingkatkan masukkan yang diperlukan. Masukkan ini merupakan kegiatan penambahan air irigasi ke lahan budidaya selama masa tanam pada bulan kering, sebagai upaya mengoptimalkan hasil produktivitas.

Suhu Udara

Suhu udara merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya curah hujan, laju evaporasi dan transpirasi. Selain itu suhu dianggap dapat memperkirakan dan menjelaskan kejadian dan penyebaran angin di muka bumi. Pada keadaan normal, suhu akan turun dengan meningkatnya ketinggian tempat sekitar 0,5-0,7 °C per 100 m (Edy Suryadi, Kendarto, Sistanto, Ruswandi, & Dwirata, 2018).

Suhu udara pada setiap bulan sepanjang tahunnya relatif seragam dengan nilai rata-rata berada pada titik 23,41°C. Nilai tersebut termasuk kedalam kategori S1 (*Highly Suitable*) berdasarkan kesesuaian lahan pada budidaya ubi jalar, sehingga kondisi suhu udara setempat cocok untuk kegiatan budidaya ubi jalar. Meski demikian, kondisi suhu udara ini tidak berpengaruh secara nyata terhadap hasil produktivitas umbi.

Kecepatan Angin

Analisis kecepatan angin dengan satuan meter per detik (m/s) diperoleh dari hasil rekaman klimatologi selama 10 tahun terakhir (2007-2017). Kecepatan angin berkisar antara 1,44 m/s sampai dengan 1,77 m/s dengan nilai rata-rata per tahunnya adalah 1,58 m/s. Terdapat beberapa klasifikasi kelas-kelas angin menurut Beaufort yang penyusunannya berdasarkan kerusakan yang diakibatkan oleh angin tersebut. Kecepatan angin dengan nilai tersebut termasuk dalam kelas 1 (kisaran parameter 1 – 6 km/jam) yang mempunyai istilah umum yaitu angin sepoi-sepoi. Akibat yang ditimbulkan dari gerakan angin ini tidak berbahaya dan tampak terlihat pada arah asap, daun-daun yang bergerak, serta wajah yang dapat merasakan hembusan angin.

Kelembaban Udara

Salah satu fungsi utama kelembaban udara adalah sebagai lapisan pelindung permukaan bumi. Kelembaban udara dapat menurunkan suhu dengan cara menyerap atau memantulkan sekurang-kurangnya setengah radiasi matahari gelombang pendek yang menuju ke permukaan bumi.

Penurunan nilai kelembaban udara terjadi ketika memasuki musim kemarau dan nilai tertinggi terjadi pada puncak musim hujan. Hal ini terjadi karena nilai kelembaban udara berkisar antara 0 – 100 % dengan pengertian bahwa 0 % adalah udara kering dan 100 % adalah udara jenuh yang dapat mengakibatkan terjadinya hujan. Nilai rata-rata tahunan kelembaban udara berada pada titik 80 %, sehingga selama bulan Juli sampai dengan bulan Oktober merupakan musim kemarau karena nilai kelembaban udaranya berada dibawah nilai rata-rata tahunan.

Lamanya Penyinaran Matahari

Rata-rata lamanya penyinaran matahari menunjukkan bahwa nilai tertinggi terjadi pada bulan Agustus yang mencapai 9,25 jam per harinya dan nilai terendah terjadi pada bulan Januari yang hanya mencapai 5,29 jam per harinya. Hal ini menunjukkan bahwa pada musim kemarau telah terjadi peningkatan nilai energi matahari, sehingga meningkat pula nilai evapotranspirasi potensialnya. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka diperlukan suplai air irigasi untuk memenuhi kebutuhan air tanaman, karena sebagian air tersedia akan terevaporasi selama energi matahari ini berlangsung.

Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Ubi Jalar

Kebutuhan air irigasi ubi jalar ditentukan dengan penjadwalan irigasi menggunakan neraca air lahan harian. Tanaman budidaya adalah ubi jalar (*sweet potatoes*) varietas rancing dengan masa tanam 125 hari atau kurang lebih selama empat bulan.

Perhitungan Evapotranspirasi Potensial (ETP) menggunakan Metode Panci Evaporasi

Evapotranspirasi potensial (ETP) dapat diperoleh dengan beberapa metode perhitungan yang berbeda, perhitungan evapotranspirasi potensial (ETP) pada penelitian ini menggunakan Metode Panci Evaporasi karena metode ini merupakan metode yang paling sederhana dalam menghitung evapotranspirasi potensial (ETP). Perhitungan menggunakan persamaan 1, yakni perkalian antara evaporasi dari panci (mm/hari) dan nilai koefisien panci. Berikut hasil perhitungan evapotranspirasi potensial (ETP) pada lahan penelitian Ciparanje menggunakan Metode Panci Evaporasi yang disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai evapotranspirasi potensial pada setiap bulannya berbeda-beda, berkisar antara 3.03 sampai 5.06 mm/bulan. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil perhitungan nilai ETP diantaranya adalah nilai evaporasi (mm), kelembaban udara (%), kecepatan angin (m/s), lokasi pengamatan berdasarkan geomorfologi, dan koefisien panci. Nilai evapotranspirasi potensial (ETP) terendah terjadi pada bulan Januari dan nilai evapotranspirasi potensial (ETP) tertinggi terjadi pada bulan September. Besaran nilai evapotranspirasi potensial (ETP) menunjukkan posisi musim pada bulan tersebut, apabila nilainya rendah maka termasuk musim hujan dan ketika nilainya tinggi maka termasuk musim kemarau.

Tabel 2. Data Hasil Perhitungan ETP menggunakan Metode Panci Evaporasi

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
ETP (mm/bulan)	3.03	3.28	3.64	3.53	4.01	4.11
Bulan	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
ETP (mm/bulan)	4.45	4.93	5.06	5.03	5.02	3.08

Perhitungan Nilai Koefisien Tanaman (Kc) Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) Varietas Rancing

Perhitungan ini dilakukan untuk mencari nilai koefisien tanaman (Kc) pada setiap fase pertumbuhan per dekade. Hasil perhitungan nilai koefisien tanaman (kc) per dekade pada setiap fase disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Koefisien Tanaman (Kc) Per Dekade Selama Fase Pertumbuhan

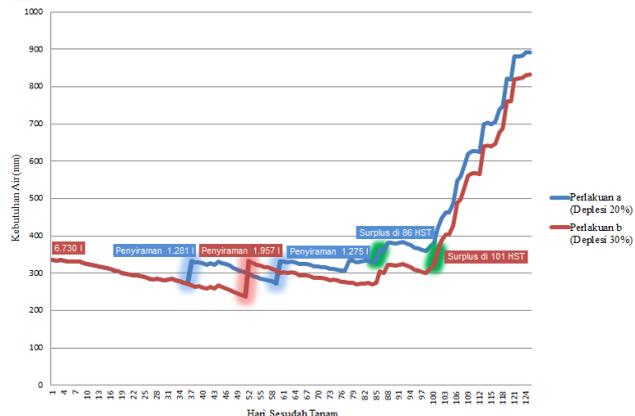
Fase	Initial					Development		
Dekade	1	2	3	4	5			
Nilai Kc	0.50		0.72	0.93	1.15			
Fase	Mid-Season				Late-Season			
Dekade	6	7	8	9	10	11	12	13
Nilai Kc	1.15				0.98	0.82	0.65	

Perhitungan berdasarkan dekade (per 10 hari) dimaksudkan untuk memudahkan perhitungan selanjutnya dan pengambilan keputusan tersebut atas dasar bahwa kebutuhan dan ketersediaan air selalu berubah selama masa tanam berlangsung. Nilai-nilai koefisien tanaman (Kc) yang terdapat pada Tabel 3 menjadi salah satu data penting dalam menentukan jadwal pemberian air irigasi menggunakan neraca air lahan harian.

Penjadwalan Irigasi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) Varietas Rancing menggunakan Neraca Air Lahan Harian

Pemberian air irigasi tanaman ubi jalar dilakukan menggunakan neraca air lahan harian. Pemberian irigasi dilakukan dengan dua perlakuan yakni Perlakuan a diberikan defisit sebesar 20 % dan perlakuan b diberikan defisit sebesar 30 %. Setiap harinya diamati perubahan cadangan air tanah (penurunan atau kenaikan air tanah) menggunakan persamaan (2), dan selanjutnya menghitung berapa volume air irigasi yang harus diberikan dengan menggunakan persamaan (3).

Data penjadwalan irigasi dengan neraca air lahan harian menggunakan nilai ETc (hasil perkalian antara ETP dan Kc), data ketersediaan air (selisih antara nilai KL dan TLP), serta jumlah curah hujan harian. Pemberian air irigasi tanaman ubi jalar menggunakan neraca air lahan harian pada setiap fase disajikan dalam Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Data Pemberian Air Irigasi Tanaman Ubi Jalar menggunakan neraca air lahan harian Pada Setiap Fase

Pemberian air irigasi dimulai pada bulan Juli dekade kedua, karena dalam analisis data klimatologi menunjukkan bahwa bulan Juli sudah memasuki musim kemarau sehingga keberlangsungan budidaya tanaman memerlukan suplai air irigasi. Pemberian air irigasi dilakukan menggunakan neraca air lahan harian yakni setiap harinya harus diketahui berapa jumlah penurunan cadangan air (ΔS), sehingga dapat diketahui berapa jumlah air yang harus diberikan ketika cadangan air tanah sudah mulai mendekati titik kritis yang telah ditentukan yaitu pada batas 269,2 mm untuk pemberian deflesi 20% dan 235,55 mm untuk pemberian deflesi 30%.

Gambar 1 menunjukkan bahwa interval pemberian air irigasi menggunakan neraca air lahan harian pada pemberian depleksi 20% dan pemberian depleksi 30% memperoleh besaran interval berbeda pada setiap fase pertumbuhannya. Pada awal pertumbuhan (*initial*) pemberian depleksi 20% dan pemberian depleksi 30% sama-sama diberikan volume air irigasi sebesar 6.730 liter (berada pada keadaan kapasitas lapang), nilai tersebut didapat berdasarkan perkalian antara kapasitas lapang (KL) yakni sebesar 336,5 mm dengan luasan lahan yang digunakan untuk penelitian yakni 40 m². Nilai kapasitas lapang tersebut berlaku untuk seluruh lahan penelitian baik pada pemberian depleksi 20% maupun pada pemberian depleksi 30%, sehingga antara pemberian depleksi 20% dan pemberian depleksi 30% volume air yang diberikan pada 1 HST bernilai sama yaitu sebesar 6.730 liter. Pada fase *development* pemberian depleksi 20% diberikan penyiraman pada umur tanaman 36 HST dengan volume sebesar 1.280,6 liter, sedangkan pada pemberian depleksi 30% tidak diberikan air irigasi karena pasokan air di dalam tanah masih mencukupi kebutuhan tanaman. Pada fase *mid-season*, pemberian depleksi 20% diberikan lagi penyiraman sebesar 1.275 liter pada umur tanaman 59 HST, sedangkan pada pemberian depleksi 30% penyiraman diberikan pada umur tanaman 51 HST dengan volume sebesar 1.957 liter. Pada fase *mid-season* dekade pertama bulan Oktober pemberian depleksi 20% tidak diberikan lagi penyiraman karena sudah terjadi surplus air, sedangkan pemberian depleksi 30% surplus air terjadi pada dekade kedua bulan Oktober. Surplus air terjadi karena mulai memasuki musim hujan sehingga pasokan air di dalam tanah sudah mencukupi kebutuhan tanaman.

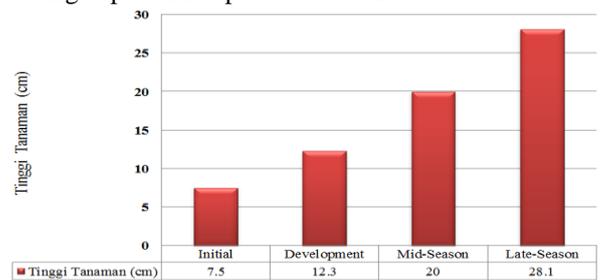
Jumlah pemberian irigasi dengan depleksi 20% adalah sebesar 9.285,6 liter sedangkan pada depleksi 30% sebesar 8.687 liter. Jumlah pemberian irigasi dengan depleksi 20% lebih besar dibandingkan depleksi 30% karena depleksi 20% lebih sering diberikan penyiraman sehingga total volume air yang diberikan menjadi lebih besar. Jumlah kebutuhan air disesuaikan dengan luasan budidaya tanaman.

Substitusi kebutuhan air tanaman terhadap ketersediaan air pada kolam penampung air limpasan dengan perlakuan a (depleksi 20%) dapat memenuhi 129 m² luasan areal budidaya selama satu musim tanam. Sedangkan perlakuan b (depleksi 30%) dapat memenuhi 138 m² luasan areal budidaya yang dapat terpenuhi kebutuhan air tanamannya selama satu musim tanam. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebutuhan air tanaman selama satu musim tanam dapat terpenuhi dari jumlah volume air yang terdapat dalam kolam pemanenan air limpasan.

Pengamatan Tinggi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) Varietas Rancing

Pengamatan dilakukan pada perubahan tinggi tanaman mulai dari fase awal pertumbuhan sampai dengan fase akhir pertumbuhan. Pengukuran tinggi tanaman mulai dari pangkal batang (titik tanam) sampai

dengan ujung daun tertinggi pada satu tanaman yang sama. Grafik hasil pengukuran tinggi tanaman pada budidaya tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas L.*) varietas rancing dapat dilihat pada Gambar 2.



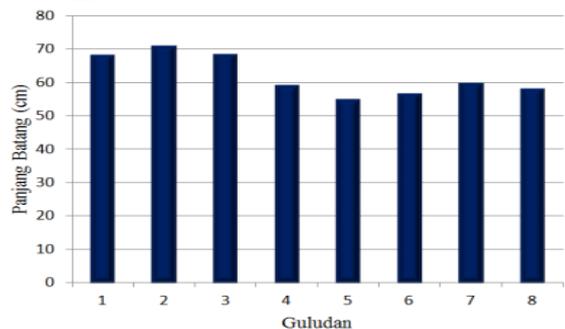
Gambar 2. Grafik Perubahan Tinggi Tanaman Pada Setiap Fase Pertumbuhan

Pada Gambar 2 menunjukkan grafik perubahan tinggi tanaman pada budidaya ubi jalar. Hasil pengamatan pada setiap fase menggambarkan tinggi tanaman semakin meningkat. Pada fase awal pertumbuhan (*initial*) tinggi tanaman sudah mencapai rata-rata 7,5 cm, karena penanaman ubi jalar menggunakan stek yang sudah memiliki batang dan daun. Fase ini adalah proses saat tanaman mulai berkecambah dan batang tanaman mulai tegak, sehingga terlihat tingginya secara nyata. Penambahan tinggi tanaman dari fase awal pertumbuhan menuju fase *development* relatif kecil, yakni sekitar 4,8 cm. Hal tersebut karena fase *initial* hanya memakan waktu dua minggu saja.

Penambahan tinggi tanaman dari fase *development* menuju fase pertengahan (*mid-season*) dan dari fase *mid-season* menuju fase akhir pertumbuhan (*late-season*) memiliki nilai yang cukup signifikan yakni berkisar antara 7,7 cm sampai 8,1 cm. Perubahan tinggi tanaman dipengaruhi oleh lamanya waktu pertumbuhan dan dukungan dari suplai air irigasi menggunakan neraca air lahan harian.

Pengamatan Panjang Batang Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) Varietas Rancing

Pengamatan panjang batang dilakukan setelah umbi dipanen. Pengamatan ini dimaksudkan untuk melihat pertumbuhan batang tanaman ubi jalar bersifat menjalar. Hasil pengamatan panjang batang tanaman ubi jalar varietas rancing rata-rata per guludan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Panjang Batang Tanaman Ubi Jalar Varietas Rancing Per Guludan

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa panjang batang tanaman ubi jalar varietas rancing relatif seragam dengan nilai rata-rata 62,1 cm. panjang batang terpendek 23 cm dan terpanjang adalah 120 cm. Panjang batang tanaman ini secara keseluruhan termasuk kategori normal dan sesuai dengan data karakteristik tanaman ubi jalar, yakni berkisar antara 50 – 75 cm. Hasil budidaya tanaman ubi jalar varietas rancing mampu tumbuh dengan baik ketika suplai air irigasi yang diberikan terpenuhi.

Pengamatan Hasil Panen

Pengamatan hasil panen ubi jalar varietas rancing adalah bobot umbi untuk memperoleh besaran nilai produktivitasnya. Penimbangan bobot hasil ubi jalar dilakukan pada masing-masing umbi dengan tujuan memudahkan dalam proses klasifikasi kelas. Setelah

dilakukan sortasi kemudian pengelompokkan kelas berdasarkan klasifikasi berikut ini : Kelas I $\geq 1 - 4$ umbi per kg; Kelas II $\geq 5 - 8$ umbi per kg; Kelas III < 8 umbi per kg. Berdasarkan pembagian kelas tersebut, diperoleh data hasil panen ubi jalar varietas rancing yang disajikan pada Tabel 4.

Hasil penimbangan bobot umbi memperoleh berat umbi terbanyak terdapat pada klasifikasi kelas I, terbanyak kedua adalah klasifikasi kelas II, dan yang paling sedikit adalah klasifikasi kelas III. Total secara keseluruhan hasil panen sebanyak 50,54 kg dari total jumlah tanaman 160 titik tanam, sehingga rata-rata bobot umbi per tanaman sebesar 315,88 gram. Produktivitas ubi jalar pada perlakuan a (depleksi 20%) menghasilkan sebesar 13,11 ton/ha sedangkan produktivitas ubi jalar pada perlakuan b (depleksi 30%) menghasilkan sebesar 12,16 ton/ha.

Tabel 4. Data Hasil Penimbangan Bobot Umbi Berdasarkan Klasifikasi Kelas

Kelas	Perlakuan a (Depleksi 20%)			Perlakuan b (Depleksi 30%)		
	I	II	III	I	II	III
Bobot Umbi (gram)	11.540	8.000	6.680	9.140	9.570	5.610
Jumlah Umbi (buah)	40	44	57	34	64	53
Rata-rata Bobot per Umbi (gram)	289	182	117	269	150	106
Total Bobot Umbi Tiap Perlakuan (gram)	26.220			24.320		
Produktivitas (ton/ha)	13,11			12,16		

Nilai produktivitas tersebut tidak berbeda jauh dengan total produktivitas rata-rata hasil panen ubi jalar di lingkungan Kecamatan Jatinangor. Berdasarkan buku Register Untang Anting SP-Palawija Kecamatan Jatinangor menunjukkan bahwa hasil panen ubi jalar di lingkungan Jatinangor berkisar antara 12,2-12,9 ton/ha dan data tersebut secara merinci disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa hanya pada musim hujan saja keenam desa di Kecamatan Jatinangor mampu

membudidayakan ubi jalar, sehingga bulan panen jatuh pada bulan Maret 2018. Sedangkan pada musim tanam sebelum dan sesudahnya tidak semua desa melaksanakan budidaya, karena berbagai kendala dan salah satunya adalah masalah keterbatasan air. Penjadwalan irigasi menggunakan neraca air lahan harian ini sangat perlu diterapkan oleh para petani lahan kering karena mampu menghemat penggunaan air secara efisien dan efektif.

Tabel 5. Data Produksi Tanaman Ubi Jalar di Kecamatan Jatinangor

Nama Desa	Bulan Panen		
	Agustus 2017	Maret 2018	Juli 2018
Cilayung	12,35 ton/ha	12,47 ton/ha	12,93 ton/ha
Cileles	12,31 ton/ha	12,45 ton/ha	12,44 ton/ha
Jatiroke	12,23 ton/ha	12,36 ton/ha	12,46 ton/ha
Cibeusi	12,30 ton/ha	12,43 ton/ha	-
Cisempur	-	12,34 ton/ha	-
Jatimukti	-	12,42 ton/ha	-

(Sumber : Register Untang Anting SP-Palawija Kecamatan Jatinangor, Tahun 2017-2018)

KESIMPULAN

Penjadwalan irigasi pada perlakuan depleksi 20% dilakukan pada umur tanaman 1 HST, 36 HST dan 59 HST dengan total volume air yang diberikan sebesar 9.285,6 liter, sedangkan perlakuan depleksi 30% penyiraman dilakukan pada umur tanaman 1 HST dan 51 HST dengan total volume air sebesar 8.687 liter. Pada fase

mid-season dekade pertama bulan Oktober (86 HST perlakuan depleksi 20% mengalami surplus air, sedangkan pada perlakuan depleksi 30% surplus air terjadi pada umur tanaman 101 HST. Surplus air terjadi karena sudah mulai memasuki musim hujan sehingga pasokan air di dalam tanah sudah mencukupi kebutuhan tanaman. Substitusi kebutuhan air tanaman terhadap ketersediaan air pada kolam penampung air limpasan dengan perlakuan depleksi

20% dapat memenuhi 129 m² luasan areal budidaya, sedangkan perlakuan deplesi 30% dapat memenuhi 138 m² luasan areal budidaya selama satu musim tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdalla, S. A., Mustafa, M. A., Fadlallmula, M., Abdulkader, N. A., Aegerter, B., Ahmad, M., ... Yuehong, Z. (2015). Irrigation Scheduling: The Water Balance Approach. *Agricultural Water Management*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2014.04.001>
- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop requirements. *Irrigation and Drainage Paper No. 56, FAO*, (56), 300. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2010.12.001>
- Bafdal, N., Dwiratna, S., & Kendarto, D. R. (2017). Impact of water use on paprika (*Capsicum annum*) by using fertigation and autopot system combined with numerous growing media. *Asian Journal of Plant Sciences*, 16(3). <https://doi.org/10.3923/ajps.2017.149.159>
- Battude, M., Al Bitar, A., Brut, A., Tallec, T., Huc, M., Cros, J., ... Demarez, V. (2017). Modeling water needs and total irrigation depths of maize crop in the south west of France using high spatial and temporal resolution satellite imagery. *Agricultural Water Management*, 189, 123–136. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.04.018>
- Dwiratna, S., Bafdal, N., Asdak, C., & Carsono, N. (2018). Study of Runoff Farming System to Improve Dryland Cropping Index in Indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18517/ijaseit.8.2.3268>
- Dwiratna, S., & Nurpilihan, B. (2016). Irrigation Scheduling on Runoff Harvesting for Dryland Farming. In L. Sutiarsa & H. Amanah (Eds.), *The 2nd International Symposium on Agricultural and Biosystem Engineering* (p. A01.1-A01.8). Yogyakarta, Indonesia.
- Dwiratna, S., & Suryadi, E. (2017). Pengaruh Lama Waktu Inkubasi dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Perubahan Sifat Fisik Tanah Inceptisol di Jatinangor. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(2), 110–116.
- Dwiratna, S., Suryadi, E., & Kamaratih, K. D. (2016). Optimasi Pola Tanam Pada Lahan Sawah Tadah Hujan Di Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan*, 10(1), 37–45.
- Haque, M. M., Rahman, A., & Samali, B. (2016). Evaluation of climate change impacts on rainwater harvesting. *Journal of Cleaner Production*, 137, 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.038>
- Nurpilihan, B., Dwiratna, S., & Kendarto, D. R. (2017a). Aplikasi Berbagai media Tanam dan Pengaruhnya terhadap Hasil Panen Tomat Cherry (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Menggunakan Sistem Fertigasi Autopot. *Prosiding Seminar Nasional PERTETA Banda Aceh*, 307–317. Banda Aceh, Indonesia: Program Studi Teknik pertanian, Universitas Syiah Kuala.
- Nurpilihan, B., Dwiratna, S., & Kendarto, D. R. (2017b). Differences Growing Media In Autopot Fertigation System And Its Response To Cherry Tomatoes Yield. *Indonesian Journal of Applied Science*, 7(May 2016), 63–68.
- Nurpilihan, & Dwiratna, S. (2015). Runoff Harvesting as One of Appropriate Technology in Integrated Dry Land Farming. *Proceedings of International Conference on Appropriate Technology Development (ICATDev) 2015*, 39–42. Bandung, Indonesia.
- Nurpilihan, Dwiratna, S., Kendarto, D. R., & Suryadi, E. (2017). Rainwater Harvesting As a Technological Innovation to Supplying Crop Nutrition through Fertigation. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 7(5). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18517/ijaseit.7.5.3262>
- Prijono, S. (2015). *Model Neraca Lengan Lahan Kering : Penetapan Kalender Tanam Lahan Kering*.
- Sarjiman, S., & Mulyadi. (2008). *Analisis Neraca Air Lahan Kering untuk Mendukung Pola Tanam*.
- Suryadi, E., Kendarto, D. R., Sistanto, B. A., Ruswandi, D., & Dwiratna, S. (2018). A study of crop water needs and land suitability in the monoculture system and plant intercropping in Arjasari. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(2). <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.2.4943>
- Suryadi, E., Kendarto, D. R., Sistanto, B. A., Ruswandi, D., & Dwiratna, S. (2018). A Study of Crop Water Needs and Land Suitability in the Monoculture System and Plant Intercropping in Arjasari. *International Journal of Advanced Science, Engineering, Information Technology*, 8(2), 554–560.