

Sebaran Curah Hujan Sebagai Dasar Penetapan Waktu Tanam Kapas Pada Lahan Sawah Sesudah Padi di Lamongan, Jawa Timur

PRIMA DIARINI RIAJAYA

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

Indonesian Tobacco and Fiber Crops Research Institute

Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang-Jawa Timur

ABSTRAK

Curah hujan menjadi faktor penentu bagi pengusahaan kapas baik di lahan sawah maupun lahan kering. Analisis sebaran hujan dilakukan berdasarkan seri data curah hujan jangka panjang untuk mengetahui peluang turun hujan pada berbagai jumlah curah hujan di Kabupaten Lamongan (Kec. Mantup) sebagai salah satu indikator keberhasilan pengembangan kapas di Jawa Timur. Dengan mengetahui sebaran hujan selama musim tanam, maka kebutuhan tambahan air irigasi dapat ditentukan. Curah hujan selama musim hujan terdistribusi mulai Nopember hingga April dan berpeluang turun (60%) antara 200-250 mm/bulan. Mulai Mei hingga Oktober (musim kemarau) rata-rata jumlah hujan kurang dari 50 mm/bulan dengan peluang hujan 60%. Penanaman kapas dan kedelai sebaiknya dilakukan sesegera mungkin, paling lambat seminggu setelah padi dipanen atau awal Maret. Penanaman padi dilakukan pada awal musim hujan yaitu Nopember atau Desember. Apabila total curah hujan selama musim tanam kapas lebih dari 500 mm maka kebutuhan tambahan air irigasi pada tanaman kapas berkisar 100 mm yang dapat diberikan dalam dua kali irigasi. Tambahan air irigasi tersebut dapat dilakukan dengan penyiraman langsung yang sumber airnya berasal dari sumur dangkal yang tersebar di beberapa lokasi. Kebutuhan air tersebut akan semakin meningkat apabila waktu tanam kapas dan kedelai semakin mundur. Pemanfaatan sumur dangkal dan embung sangat dianjurkan untuk memenuhi kebutuhan air pada musim kemarau, dan pengelolaan tanaman antara lain dengan mengatur kerapatan tanaman dan pemberian mulsa juga dianjurkan untuk menekan evaporasi.

Kata kunci : Kapas, *Gossypium hirsutum*, sebaran hujan, hujan, waktu tanam, Jawa Timur

ABSTRACT

Rainfall Distribution As The Base to Determine Cotton Planting Time on The Rice Field in Lamongan, East Java

Rainfall is a determining factor in cotton production on rice field and dry areas. Rainfall analysis is determined based on rainfall data in the long period, to estimate

the probability of having certain amount of rainfall from January to December in Lamongan (Mantup District), East Java as an indicator for successful cotton development in East Java. By recognizing rainfall distribution during planting season, the need for irrigation water can be determined. Total rainfall of 200-250 mm/month occurred during the rainy season from November to April with 60% of probability. Moreover, rainfall less than 50 mm/month occurred during the dry season from May to October with 60 % of probability. Cotton planting should be done as soon as possible, or, a week after rice harvesting (early March). Rice should be planted early rainy season in November or December. When the total rainfall is greater than 500 mm over the growing season, the need for additional irrigation water is only about 100 mm, which can be applied 2 times. Water from a nearby shallow well was used for watering. The additional irrigation can be taken from the wells near the location. The need for irrigation water will increase if the cotton and soybean planting is delayed. The use of wells and embung is recommended to supply the additional irrigation water during dry season, and crop management, plant density and mulching are also recommended to reduce evaporation.

Key words : Cotton, *Gossypium hirsutum*, rainfall distribution, rainfall, planting time, East Java.

PENDAHULUAN

Tanaman kapas membutuhkan persyaratan tertentu untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan tanaman kapas di Indonesia adalah curah hujan. Tidak hanya jumlah curah hujan yang berpengaruh terhadap produksi kapas, tetapi yang lebih penting adalah distribusinya selama pertumbuhan. Tanaman kapas membutuhkan persyaratan ketersediaan air yang cukup terutama untuk perkecambahan dan pertumbuhan serta kondisi kering saat panen (Hearn dan Fitt, 1992).

Curah hujan maupun sebarannya selama musim tanam sangat besar pengaruhnya terhadap produksi kapas. Kapas dikembangkan secara tumpangsari dengan palawija maka terjadi interaksi yang sangat kompleks antara dua atau lebih tanaman dalam penggunaan air, cahaya dan hara. Apabila ketiga faktor tersebut dapat dikelola dengan baik kedua tanaman tersebut akan saling berkomplemen dalam penggunaan sumberdaya (Wiley, 1990).

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu sentra pengembangan kapas di Jawa Timur yang seringkali menjadi indikator keberhasilan kapas di Indonesia pada umumnya dan Jawa Timur khususnya. Sekitar 67% areal kapas di Jawa Timur berada di Kabupaten Lamongan dan menyumbang 81% hasil kapas berbiji. Rata-rata produktivitas kapas yang dihasilkan dapat mencapai 1,1-1,4 ton/ha (Disbun Lamongan, 2005). Lahan sawah tadah hujan yang tersedia di Kabupaten Lamongan cukup luas akan tetapi pemanfaatannya kurang dari 10 %. Areal kapas di Lamongan tahun 2005 seluas 1.097 ha (Disbun Lamongan, 2005). Dengan demikian peluang pengembangan cukup luas dan dengan dukungan teknologi budidaya yang tersedia maka pengembangan kapas di lahan sawah berpeluang untuk meningkatkan luas areal dan produksi kapas nasional.

Pada sistem tumpangsari, kehilangan hasil kapas akibat kompetisi dengan kedelai mencapai 20-40 % (Cholid *et al*, 1995). Untuk mengurangi tingkat kompetisi pengaturan tata tanam diperlukan untuk memberikan ruang tumbuh yang lebih baik. Dengan pengaturan kerapatan tanaman kapas (33.000 tanaman /ha) dan kedelai (198.000 tanaman/ha) yang diatur dalam 1 baris kapas (1 tanaman/lubang) dan 3 baris kedelai, produksi kapas mencapai 1.252 kg/ha dan kedelai 866 kg/ha (Riajaya dan Kadarwati, 2003); demikian juga dengan menata tata tanam kapas (32.566 tanaman/ha) dan jagung (38.000 tanaman/ha) yang diatur dalam 3 baris kapas dan 2 baris jagung produksi kapas mencapai 1.564 kg/ha dan jagung 3.841 kg/ha (Riajaya dan Kadarwati, 2005).

Hasil penilaian kesesuaian lahan untuk tanaman kapas di lahan sawah Jawa Timur menunjukkan bahwa 22.265 ha lahan sangat sesuai (S1) dimana 12.020 ha lahan tersebut berada di Kabupaten Lamongan (Kadarwati *et al.*, 1996). Pengertian lahan sangat sesuai adalah lahan yang tidak mempunyai atau sedikit faktor pembatas untuk penggunaannya. Tanah-tanah yang berpotensi untuk pengembangan kapas di Lamongan tergolong ke dalam Vertisols dengan kandungan liat yang sangat tinggi (> 30%) dan mempunyai rekahan dan menutup secara periodik. Sifat tanah yang demikian juga ditemukan di Kabupaten Ngawi, Madiun, Bojonegoro dan Gresik (Kadarwati, 2002).

Dengan pola hujan yang ada yang berlangsung mulai Nopember hingga April maka penentuan tanam baik padi maupun kapas sesudahnya harus disesuaikan. Kebiasaan petani setempat memelihara kapas setelah kedelai dipanen sehingga menyebabkan umur kapas bertambah panjang dan waktu panen kapas semakin lama. Dengan semakin bertambah panjangnya umur tanaman kapas, maka kepastian akan ketersediaan air menjadi sangat penting. Sebagai tanaman kedua setelah padi atau palawija menyebabkan waktu tanam kapas sering mundur, akibatnya sering berhadapan dengan kondisi kekeringan yang menyebabkan turunnya produksi karena meningkatnya serangan hama.

Curah hujan setelah kedelai dipanen masih diperlukan karena pada saat tersebut kapas masih dalam fase pembungaan atau awal pembentukan buah, meskipun secara fisiologis tanaman sudah berumur 90 hari setelah tanam. Pembentukan dan perkembangan cabang terhambat karena jarak tanam antara kapas dan kedelai sangat rapat. Setelah kedelai dipanen cabang-cabang tanaman kapas baru dapat berkembang dengan baik. Dengan distribusi hujan yang relatif singkat mulai Nopember hingga April, waktu tanam kapas perlu diatur terutama harus disesuaikan dengan pola kebutuhan airnya dan pola curah hujan setempat. Mundurnya waktu tanam kapas biasanya berkaitan dengan mundurnya waktu tanam padi

dan persiapan lahan untuk tanaman kapas setelah padi dipanen.

Tulisan ini menyajikan informasi sebaran hujan sepanjang tahun sebagai dasar pertimbangan untuk penetapan waktu tanam kapas pada lahan sawah sesudah padi di Lamongan, serta kebutuhan tambahan air irigasi bagi kapas dalam kaitannya dengan waktu penanaman kapas.

PENGEMBANGAN KAPAS DI KABUPATEN LAMONGAN

Tanaman kapas di Lamongan dikembangkan bersama-sama atau disisipkan di antara tanaman kedelai di lahan sawah tadah hujan. Penanaman kedua tanaman tersebut dilakukan setelah tanaman padi dipanen. Tanaman kapas membutuhkan pemeliharaan yang intensif setelah kedelai dipanen karena pada periode tersebut telah memasuki musim kemarau, sehingga pemenuhan kebutuhan air bagi kapas sangat terbatas.

Pola tanam di lahan sawah tadah hujan adalah padi-palawija I- palawija II. Di wilayah dimana hujan terbatas palawija II seringkali tidak memberikan hasil panen yang baik, oleh karena itu kapas sebenarnya dapat ditanam bersama-sama kedelai dalam sistem tumpangsari, sehingga pola tanamnya menjadi padi-kedelai+kapas. Peluang pengembangan kapas di Kabupaten Lamongan sangat tinggi karena dapat ditanam bersama kedelai pada lahan sawah tadah hujan setelah padi. Areal kedelai yang dapat dimanfaatkan masih tersedia sangat luas, karena yang baru dikembangkan hanya mencapai 3-6%. Areal kedelai yang tersedia dan dapat dimanfaatkan bersama-sama dengan kapas rata-rata berkisar 21.649-25.956 ha (Dinas Pertanian dan Kehutanan Kab. Lamongan, 2004). Produksi kapas di Jawa Timur sebagian besar berasal dari Kabupaten Lamongan (Tabel 1). Tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan areal produksi tidak selalu diikuti dengan peningkatan produksi yang signifikan. Pada kondisi dimana terjadi fenomena El-Nino tahun 1997 yang

ditandai dengan menurunnya curah hujan, luas areal dan produksi kapas menurun.

Tabel 1. Areal dan produksi kapas di Kabupaten Lamongan dan Jawa Timur

Tahun	Areal (ha)		Produksi (kg)	
	Jawa Timur	Lamongan	Jawa Timur	Lamongan
1997	920	588	810.082	726.516
1998	1.448	858	1.264.432	1.192.381
1999	1.184	938	1.142.461	707.239
2000	1.939	1.307	1.445.199	1.191.797
2001	1.977	1.342	1.881.435	1.494.949

Sumber: Dinas Pertanian dan Kehutanan Kab. Lamongan (2004)

Berdasarkan beberapa alasan di atas, maka dibutuhkan dukungan dari semua pihak terkait untuk terus meningkatkan areal produksi dan produksi kapas di Lamongan baik melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi. Salah satu caranya adalah memanfaatkan lahan kedelai dengan sistem tumpangsari dengan kapas dan mengatur waktu tanamnya sedemikian rupa agar sisa curah hujan pada akhir musim hujan masih dapat dimanfaatkan.

Sama halnya dengan di wilayah lain, keberhasilan tanaman kapas di Kabupaten Lamongan juga sangat dipengaruhi oleh faktor iklim, khususnya curah hujan setelah kedelai dipanen. Hal tersebut erat kaitannya dengan kebutuhan air untuk kapas yang masih banyak, sedangkan ketersediaan air mulai berkurang karena memasuki musim kemarau.

DISTRIBUSI CURAH HUJAN SEBAGAI DASAR PENETAPAN WAKTU TANAM KAPAS DI LAMONGAN

Tipe iklim di Kabupaten Lamongan didominasi oleh D (sedang) menurut Schmith dan Ferguson, seperti tipe iklim di Mojokerto, Pasuruan, Probolinggo dan sebagian Banyuwangi (Riajaya, 2002). Peluang untuk mendapatkan curah hujan dalam berbagai curahan disajikan dalam Gambar 1. Peluang hujan tersebut dihitung berdasarkan rata-rata

data pengamatan curah hujan bulanan selama 20 tahun terakhir atau frekuensi kejadian dari 20 tahun pengamatan di Kecamatan Mantup, Lamongan.

Peluang 60% mendapatkan hujan di atas 100 mm/bulan hanya terjadi selama periode Nopember hingga April, hal ini menunjukkan selama periode tersebut terjadi musim hujan. Pada awal musim hujan yaitu bulan Nopember, 80% dari data pengamatan menunjukkan curah hujan antara 100-300 mm/bulan, dan pada bulan Desember hujan berpeluang jatuh antara 200-300 mm/bulan dan bahkan dapat mencapai 450 mm/bulan. Walaupun selama musim hujan curah hujan dapat mencapai di atas 400 mm/bulan tetapi peluang kejadiannya sangat kecil yaitu 10%. Untuk mendapatkan curah hujan > 300 mm/bulan peluangnya hanya 30-40%. Dengan demikian selama musim hujan rata-rata (50%) curah hujan per bulannya antara 200-250 mm.

Pada musim kemarau yang ditandai dengan mengumpulnya data pengamatan (peluang 60%) pada curah hujan kurang dari 100 mm/bulan terjadi mulai Mei hingga Oktober. Meskipun hujan dapat mencapai lebih dari 100 mm/bulan pada awal kemarau (Mei) namun peluangnya kurang dari 10%, sebagai indikasi peralihan memasuki musim kemarau. Selama periode tersebut rata-rata curah hujan hanya berkisar 0-50 mm/bulan. Praktek petani baru menanam kapas pada bulan April atau Mei atau menanam pada musim kemarau yang ketersediaan airnya sudah mulai berkurang. Kenyataan ini menyebabkan berkurangnya ketersediaan air dalam tanah karena menurunnya curahan dari hujan. Pada bulan Mei atau Juni curah hujan pernah mencapai 250 mm tetapi frekuensi kejadiannya di bawah 10%.

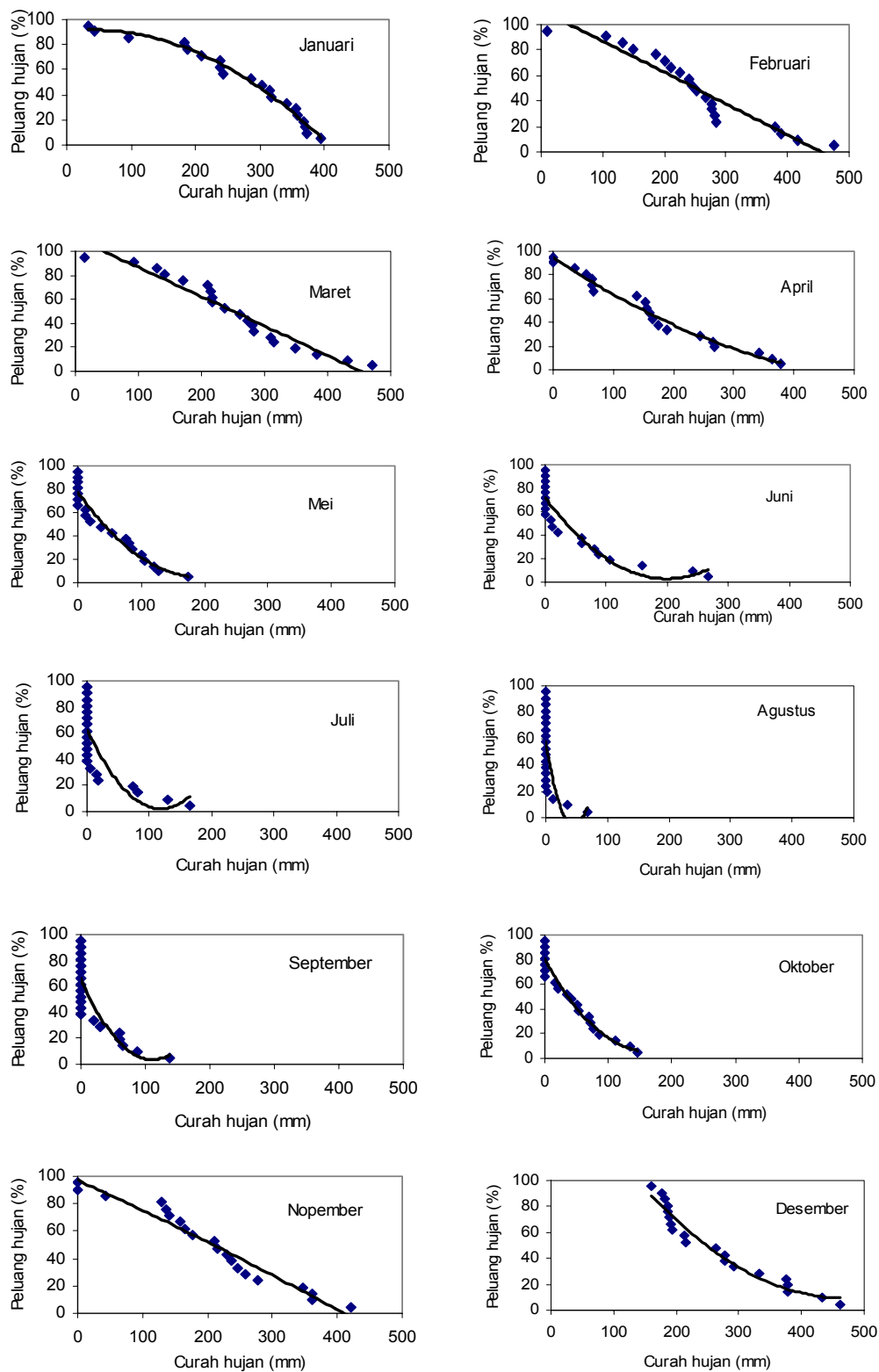
Dengan memperhatikan lama periode musim hujan dan kemarau, kebutuhan air kapas, dan pola tanam padi-kedelai+kapas, maka untuk menghindari kekurangan air pada tanaman berikutnya setelah padi, pada awal musim hujan (Nopember/Desember) petani harus sudah menanam padi dan paling lambat seminggu setelah padi dipanen, kedelai dan kapas harus

sudah ditanam. Kehadiran varietas kapas yang tahan kekeringan atau varietas berumur genjah sangat diharapkan untuk mengantisipasi perubahan iklim atau pergeseran waktu tanam, dimana pada saat ini masih dalam tahap pengujian adaptasi di beberapa lokasi pengembangan.

Pengaturan waktu tanam sangat dianjurkan untuk daerah yang sangat menggantungkan curah hujan sebagai faktor keberhasilan. Hearn dan Fitt (1992) juga melaporkan bahwa tanam kapas yang terlambat dapat menurunkan produksi kapas. Oleh karena itu waktu tanam ditentukan agar panjang musim tanam sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selanjutnya penundaan waktu tanam dapat meningkatkan populasi hama.

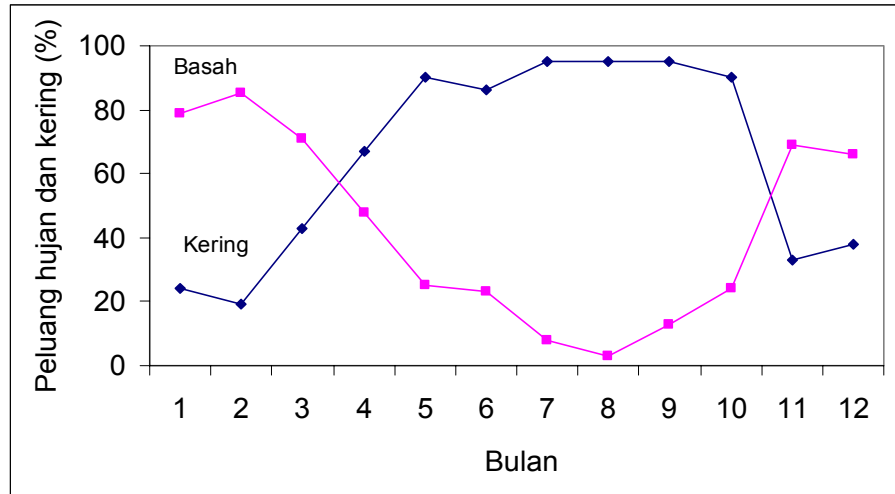
Penanaman kedelai dan kapas segera setelah panen padi sangat dianjurkan agar kapas masih cukup mendapat hujan, terutama pada awal Maret sehingga pada akhir Mei kedelai sudah dapat dipanen. Sedangkan kapas pada saat tersebut masih dalam periode pembentukan dan perkembangan buah. Kekeringan yang terjadi selama periode tersebut dapat mengurangi panjang serat sehingga mudah putus saat pemintalan. Untuk memacu pertumbuhan kapas perlu tambahan air dan hara karena pada bulan April/Mei curah hujan sudah mulai berkurang. Tambahan air dan hara tersebut diperlukan untuk menyempurnakan pembentukan buah-buah kapas pada cabang tengah dan atas yang diharapkan dapat dipanen. Hal tersebut ada hubungannya dengan pengaruh sistem tanam tumpangsari dengan kedelai yang dapat menghambat pembentukan cabang vegetatif maupun generatif bagian bawah.

Disamping faktor tanah dan tanaman, ketersediaan air bagi tanaman kapas setelah kedelai dipanen sangat diperlukan agar serapan hara oleh tanaman dapat berjalan dengan baik. Serapan hara N, P, dan K oleh tanaman kapas terbanyak pada fase pembentukan kuncup bunga sampai pembuahan, yaitu 30-40% N, 31-35% P, dan 23-53% K (Kadarwati, 2002). Dengan demikian pada fase-fase tersebut ketersediaan air mutlak diperlukan agar produktivitas kapas meningkat.



(Sumber: Riajaya *et al.*, 19999)

Gambar 1. Distribusi hujan mulai Januari sampai Desember di Lamongan (Kec. Mantup)



(Riajaya *et al.*, 1999)

Gambar 2. Peluang hujan dan kering di Kec. Mantup, Kab. Lamongan

Peluang hujan juga dapat dilihat pada Gambar 2, dimana peluang hujan >60% terjadi mulai Nopember hingga Maret. Pada bulan April terjadi peralihan dari musim hujan ke musim kemarau. Peluang hujan yang dimaksud adalah untuk mendapatkan hujan >20 mm/minggu. Pada Gambar 2 terlihat bahwa pada bulan-bulan kering peluang hujan berkisar 20%, dan bila dibandingkan dengan Gambar 1 terlihat bahwa curah hujan mengumpul pada kisaran 0-50 mm/bulan, hal ini menandakan bahwa pada Mei-Oktober telah memasuki musim kemarau yang tegas.

Tanaman kapas adalah tanaman kedua setelah padi sehingga apabila penanaman padi mundur dari bulan Desember hingga Januari, maka penanaman kapas akan mundur hingga bulan Mei. Pada awal musim kemarau kondisi lahan relatif masih basah dan umumnya pada lahan-lahan Vertisols (sebagian besar Lamongan) memiliki kemampuan menyimpan air lebih lama sehingga tambahan air irigasi pertama perlu dilakukan pada akhir Mei atau awal Juni. Penundaan waktu tanam pada palawija juga mengakibatkan penurunan ketersediaan air bagi tanaman, efisiensi penggunaan air dan memacu cekaman biotik dan abiotik (Erskine, 2003). Dengan demikian pengembangan kapas di lahan sawah sesudah padi tidak bisa lepas (saling terkait) atau harus terpadu dengan pengelolaan

tanaman sebelumnya yaitu padi agar dapat memanfaatkan ketersediaan air hujan.

KEBUTUHAN TAMBAHAN AIR IRIGASI PADA KAPAS

Penambahan air irigasi dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman kapas, karena pada saat kedelai dipanen kapas masih membutuhkan air yang cukup banyak. Kebutuhan air pada berbagai fase dan tingkat produktivitas yang ingin dicapai dapat dilihat pada Tabel 2. Semakin tinggi tingkat produktivitas yang akan dicapai, semakin banyak kebutuhan airnya. Untuk mendapatkan tingkat produktivitas kapas 500 kg/ha dibutuhkan minimal 500-790 mm air dan untuk mencapai tingkat produktivitas kapas yang lebih tinggi yaitu 2.000-2.500 kg/ha, dibutuhkan 690-1.078 mm air selama 140 hari mulai tanam hingga selesai panen.

Kebutuhan air tertinggi terjadi saat munculnya bunga pertama hingga buah pertama merekah, umur 60-105 hari setelah tanam yaitu mencapai 7-15 mm/hari (Tabel 2). Pada fase tersebut tanaman kapas membutuhkan hara tertinggi sehingga kebutuhan air juga meningkat. Apabila faktor air dan hara dapat terpenuhi dalam jumlah dan saat yang tepat akan meningkatkan produksi. Dengan demikian pada periode ini kebutuhan air tanaman harus

tercukupi. Kebutuhan air kapas di lahan sawah dipenuhi dari curah hujan dan air irigasi. Kebutuhan air pada tanaman tumpangsari terus meningkat terutama pada periode 8-13 minggu setelah tanam (Riajaya *et al.*, 1997), sehingga kondisi air dalam tanah selama periode tersebut harus optimum.

Tabel 2. Kebutuhan air harian pada dua tingkat produktivitas kapas

Stadia pertumbuhan kapas	Umur (hari)	Kebutuhan air kapas pada tingkat hasil kapas berbiji (kg/ha)	
		400-500	2000-2500
		mm/hari.....	
1. Tanam-kuncup bunga	0-35	1,5 – 2,0	1,5 – 2,0
2. Kuncup bunga – bunga pertama	35-60	2,5 – 3,0	3,0 – 3,5
3. Bunga pertama – buah pertama merekah	60-105	7,0 – 12,0	9,0 – 15,0
4. Buah pertama merekah - semua buah merekah	105-140	2,0 – 3,0	4,5 – 7,0

Sumber : Waddle (1984)

Riajaya (1998) menghitung rata-rata evapotranspirasi dari tumpangsari kapas dan kedelai adalah 550 mm selama pertumbuhannya, dengan asumsi efisiensi irigasi 70 % (rata-rata untuk *furrow irrigation*), total kebutuhan air yang dibutuhkan adalah 7,9 ML/ha yang dapat dipenuhi dari irigasi (50%), curah hujan (30%) dan air yang tersimpan dalam tanah (20%).

Kurang lebih 95% dari produksi serat berasal dari buah-buah yang terbentuk pada minggu ke-8 sampai dengan ke-12 setelah tanam (Krieg, 1989). Pada periode tersebut kapas sangat rentan terhadap kekurangan air. Sebenarnya kapas masih membutuhkan air menjelang panen tetapi tidak menghendaki adanya hujan, berarti air harus cukup tersedia di dalam tanah. Oleh karena itu pemilihan jenis tanah dan teknik konservasi air perlu diperhatikan. Pemberian air irigasi yang berlebih akan menyebabkan

pencucian hara dan penurunan kadar oksigen dalam tanah (Jensen *et al.*, 1990). Akar tanaman memerlukan oksigen untuk pertumbuhan dan serapan hara. Tanaman kapas yang tergenang selama 1 hari akan menurunkan serapan nitrogen sampai 1 kg nitrogen/ha (Browne, 1984).

Dengan memperhatikan rata-rata curah hujan selama musim tanam kapas (>500 mm), maka kebutuhan air irigasi dapat ditentukan. Berdasarkan hasil penelitian Riajaya *et al* (1997) tentang kebutuhan air irigasi berdasarkan curah hujan selama musim tanam, maka kebutuhan tambahan air irigasi di Lamongan adalah sekitar 100 mm yang dapat diaplikasikan pada tanaman sebanyak dua kali. Kebutuhan air irigasi bervariasi tergantung dari jumlah dan distribusi curah hujan, kondisi tanah sesudah padi dipanen, dan jenis tanah.

Bila tanam kapas mundur hingga akhir Mei atau lebih lama lagi setelah panen padi, maka frekuensi irigasi akan semakin meningkat. Tambahan air irigasi yang intensif dengan interval yang pendek sangat dibutuhkan bila penanaman dilakukan mulai bulan April sehingga perlu pengaturan masa tanam yang optimal (Surmaini *et al.*, 2005). Penentuan masa tanam yang optimal bagi kapas di Jawa Timur telah ditetapkan yang disesuaikan dengan pola hujan setempat (Riajaya dan Hasnam, 1990; Riajaya *et al*, 1999).

Tanah-tanah dengan kemampuan memegang air yang rendah akan membutuhkan irigasi yang lebih sering dibanding tanah-tanah dengan kemampuan memegang air yang tinggi. Penundaan waktu tanam sampai lebih dari dua minggu setelah panen padi dapat menyebabkan penurunan air tanah tersedia sampai 50% pada tanah-tanah ringan dengan tingkat evaporasi 4-5 mm/hari, terutama apabila tidak ada penambahan air dari hujan (Riajaya *et.al.*, 1998). Pada kondisi demikian irigasi sebelum tanam (*pre-planting irrigation*) sangat diperlukan untuk mengembalikan ketersediaan air dalam tanah pada kapasitas lapang. Selain itu, irigasi sebelum tanam juga dapat menurunkan suhu tanah yang biasanya menjadi pemicu berkembangnya patogen penyakit pada saat perkecambahan

(Grimes dan El-Zik, 1990). Oleh karena itu menunda waktu tanam tidak saja menurunkan kondisi air tanah secara cepat tetapi juga meningkatkan frekuensi dan total pengairan yang dibutuhkan serta biaya irigasi. Penurunan ketersediaan air pada akhirnya akan menurunkan produktivitas dan pendapatan petani.

Kondisi air tanah yang basah di awal musim tanam kapas dan kedelai atau pada periode palawija II yang didukung oleh curah hujan memadai akan sangat membantu memenuhi kebutuhan air tanaman sampai kira-kira satu bulan setelah tanam, disamping juga tergantung pada distribusi curah hujan dan waktu tanam. Oleh karena itu tanam kapas tumpangsari dengan kedelai harus dilakukan sesegera mungkin setelah padi dipanen, terutama untuk memanfaatkan sisa air tanah dan curah hujan sehingga pengairan pertama dapat ditunda hingga mencapai evapotranspirasi kumulatif 50 mm pada tanah lempung dan 40 mm pada tanah liat (Riajaya *et al.*, 1998). Solaiappan dan Sheriff (1994) juga mendapatkan hasil kapas yang tinggi dengan mempercepat tanam di lahan sawah sesudah padi yang dilakukan tanpa olah tanah.

Kebutuhan air tanaman yang paling banyak adalah pada saat perkembangan kanopi maksimum yang bersamaan dengan puncak musim kemarau. Hal tersebut menyebabkan perlunya konservasi air agar kelembaban tanah tetap terjaga. Kekeringan pada puncak pembungaan tanaman kapas berpotensi menurunkan hasil paling tinggi karena kuncup bunga dan buah-buah muda banyak yang gugur. Selain itu, kuncup bunga yang baru terbentuk tidak akan mempunyai waktu yang cukup untuk menjadi buah (Grimes dan El-Zik, 1990). Pada tanaman kedelai puncak kebutuhan air terjadi pada fase pembentukan dan pengisian polong (*podding*) yaitu berkisar 8 mm/hari (Reicosky dan Heatherly, 1990) yang juga bersamaan dengan periode perkembangan kanopi maksimum.

Pembuatan sumur dangkal di lahan yang berdekatan dan pembuatan embung (penampung air hujan) sangat diperlukan untuk mencukupi kebutuhan air. Ukuran dan jumlah embung yang

diperlukan tergantung dari ketersediaan lahan yang ada, biasanya memanfaatkan tempat cekungan atau lahan yang rendah yang bukan menjadi lahan efektif untuk pertanian. Disamping itu, pengelolaan tanaman dengan cara mengatur kerapatan tanaman untuk mengurangi evaporasi, menyesuaikan musim tanam dengan pola hujan, dan menggunakan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa untuk mengurangi evaporasi sangat dianjurkan (Gerik *et al.*, 1994, Turner *et al.*, 2003). Teknik-teknik tersebut dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air yaitu menekan kehilangan air lewat evaporasi. Pada sistem tumpangsari sebenarnya sudah menerapkan cara bertanam rapat, mulai umur 30 hari setelah tanam kanopi kedua tanaman yang ditumpangsarikan sudah saling bersinggungan (*overlap*) sehingga evaporasi akan berkurang. Pada kondisi yang demikian pertumbuhan gulma akan menurun.

Pada prinsipnya teknik konservasi air hujan terdiri dari konservasi *in-situ* yaitu memaksimalkan pemanfaatan air hujan di lahan dan pemanenan *run-off* sehingga bisa dimanfaatkan kembali oleh tanaman (Virmani, 2003). Untuk dapat mengaplikasikan teknik konservasi air tersebut secara tepat, maka faktor iklim, sumberdaya tanah dan air yang tersedia perlu dipertimbangkan.

KESIMPULAN

Curah hujan pada musim hujan terdistribusi mulai Nopember hingga April dan berpeluang turun (60%) sebesar 200-250 mm/bulan. Mulai Mei hingga Oktober (musim kemarau) rata-rata jumlah hujan kurang dari 50 mm/bulan dengan peluang hujan 60%. Dengan distribusi dan jumlah hujan yang terbatas maka penanaman kapas dan kedelai dilakukan bersamaan sesegera mungkin paling lambat seminggu setelah padi dipanen atau awal Maret terutama untuk memanfaatkan sisa air tanah dan curah hujan pada awal musim. Penanaman padi sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan pada bulan Nopember atau Desember.

Selain itu, untuk memenuhi kebutuhan air kapas dimusim kemarau pembuatan sumur

dangkal di lahan yang berdekatan atau embung sangat dianjurkan, serta penerapan pengelolaan tanaman antara lain mengatur kerapatan tanaman, menyesuaikan musim tanam dengan pola hujan, dan menggunakan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Browne, R.L. 1984. Irrigation management of cotton. Agfact P5.3.2. Dept. of Agric. NSW.
- Cholid, M, F.T. Kadarwati dan P.D. Riajaya. 1995. Pola kebutuhan air pada berbagai tata tanam kapas dan kedelai. Hasil penelitian Balittas. 15 hlm.
- Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan. 2004. Peluang, kendala dan tantangan Kabupaten Lamongan sebagai sentra pengembangan kapas lahan sawah tadah hujan di Jawa Timur. Prosiding Lokakarya Pengembangan Kapas dalam Rangka Otoda. Balittas. Hlm 18-23.
- Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan. 2005. Pengelolaan kelembagaan agribisnis kapas di Kabupaten Lamongan. Makalah dalam Lokakarya Kapas Nasional. Lamongan, 8 Sept. 2005. 12 hlm.
- Erskine, W. 2003. Prospect of genetic improvement of grain legume for drought resistance. *In* Management of Agricultural Drought (Saxena, N.P. ed.) Science Publisher, Inc. USA. UK. p.81-88.
- Gerik, T.J., J.A. Landivar and K.L. Faver. 1994. The physiology of cotton water use efficiency. Challenging the Future: Proceeding of the World Cotton Research Conference-1. Constable, G.A. and N.W. Forrester (Eds). Brisbane Australia. 57-65.
- Grimes, D.W. and K.M. El-Zik. 1990. Cotton. *In* Stewart, B.A. and D.R. Nielson (Eds.). Irrigation of Agricultural Crops. Agronomy. No. 30. ASA. CSSA. SSSA. USA. P. 741-774.
- Hearn, A.B. and G.P. Fitt. 1992. Cotton cropping systems. *In* Ecosystems of the world: Field Crop Ecosystems (Pearson, C.J. ed.). Elsevier. Amsterdam. London. New York. Tokyo. P. 85-142.
- Jensen, M.E., W.R. Rangely, and P.J. Dielman. 1990. Irrigation trends in World Agriculture. *In* Management of Agricultural Drought (Saxena, N.P. ed.) Science Publisher, Inc. USA. UK. p.31-67.
- Kadarwati, F.T., Sudarto, B. Haryono, dan G. Kartono. 1996. Identifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman kapas dan kedelai di lahan sawah sesudah padi di Jawa Timur. Bogor. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. II (2):51-77.
- Kadarwati, F.T. 2002. Tanah untuk tanaman kapas serta pengelolaannya; *dalam* Kapas. Buku 2. Monograf Balittas No. 7. Hlm 88-100.
- Krieg, D. R. 1989. Nitrogen and water management means top cotton yields. Solutions January 1989.
- Reicosky, D.C. and L.G. Heatherly. 1990. Soybean. *In* Stewart, B.A. and D.R. Nielson (Eds.). Irrigation of Agricultural Crops. Agronomy. No. 30. ASA. CSSA. SSSA. USA. P. 639-674.
- Riajaya, P.D. dan Hasnam. 1990. Penentuan waktu tanam kapas di Indonesia. Seri Edisi Khusus No.5/XI/1990. Balittas. 17 hlm.
- Riajaya, P.D., B.Yu, and Hasnam. 1997. Irrigation scheduling for cotton and soybean intercropping system. Indonesian Journal of Crop Science. 12 (1-2) : p.14-22.
- Riajaya, P.D. 1998. Irrigation scheduling for cotton and soybean intercropping system. 1998. M.Phil. Thesis for The Griffith University, QLD, Aust. 134pp.
- Riajaya, P.D., M.Yusron, dan M. Cholid. 1998. Strategi pengelolaan air kapas di lahan sawah. Prosiding Diskusi Kapas Nasional. Balittas. P.159-166.
- Riajaya, P.D., M. Sholeh, S. Mulyaningsih, M. Cholid, dan Soebandrijo. 1999. Pendugaan periode kering dan awal hujan untuk memperbaiki waktu tanam kapas di Jawa

- Timur. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 4 (6):179-190.
- Riajaya, P.D. 2002. Kajian iklim pada tanaman kapas; dalam Kapas. Buku 2. Monograf Balittas 7: Hlm 77-87.
- Riajaya, P.D. dan F.T. Kadarwati. 2003. Kerapatan galur harapan kapas pada sistim tumpangsari dengan kedelai. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 9(1):11-16.
- Riajaya, P.D. dan F.T. Kadarwati. 2005. Pengaturan kerapatan tanam galur harapan kapas terhadap sistim tumpangsari dengan jagung. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 11 (2):67-72.
- Surmaini, E., G. Irianto, dan E. Sisanti. 2005. Potensi dan pemanfaatan sumberdaya air untuk pengembangan pertanaman kapas dan palawija pada lahan tadah hujan. Lokakarya Revitalisasi Agribisnis Kapas Diintegrasikan dengan Palawija pada Lahan Sawah Tadah Hujan. Balittas. 17 hlm.
- Turner, N.C., G.C. Wirght, and K.H.M. Siddique. 2003. Adaption of grain legumes to water-limited environments: selection for physiological, biochemical and yield component characteristics for improved drought resistance. *In* Management of Agricultural Drought (Saxena, N.P. ed.) Science Publisher, Inc. USA. UK. p.43-80.
- Virmani, S.M. 2003. Research and development strategies to counter drought impacts for sustained chickpea production in the tropics. *In* Management of Agricultural Drought (Saxena, N.P. ed.) Science Publisher, Inc. USA. UK. p.20-41.
- Waddle, B.A. 1984. Crop growing practices. In: Cotton. Ed.by R.J. Kohel and C.F. Lewis. ASA. CSSA. SSSA. Agronomy Number 24.
- Wiley, R.W. 1990. Resource use in intercropping systems. Agric. Water Manage. 17:215-231.