

TANGGAP PERTUMBUHAN DAN KOMPONEN HASIL DUA VARIETAS PADI GOGO TERHADAP KEKERINGAN RINGAN PADA BERBAGAI FASE PERTUMBUHAN

S.B. Rushayati¹⁾, Irgal Las²⁾, Yonny Kogswaryono³⁾
1) Alumnus Agromet IPB, 2) Balittan Bogor, 3) IPB. Bogor.

ABSTRAK

Pada lahan bermasa tanam (growing season) pendek penanaman padi gogo dimulai pada awal musim hujan dan panen pada akhir musim yang mana pada kedua periode ini distribusi hujan biasanya lebih tidak merata. Jika penetapan awal bertanam kurang jeli, maka hasil gabah yang diperoleh sangat rendah. Oleh sebab itu perlu diketahui kapan padi gogo paling baik ditanam berdasarkan tanaman lebih tahan kekeringan dan tidak beresiko tinggi. Untuk itu telah dilakukan suatu percobaan pot di Cimanggu selama bulan September-Desember 1988 yang meneliti tanggap padi gogo varietas Danay Atas dan Danau Singkarak terhadap kekeringan pada beberapa fase pertumbuhannya. Pengerinan selama fase vegetatif, terutama 20-30 HST sangat menekan pertumbuhan tanaman serta menurunkan hasil gabah melalui hampir semua komponen hasil kedua varietas. Kekeringan pada fase primordia (50-60 HST) juga menurunkan hasil gabah, terutama akibat tingginya persentase gabah hampa. Sedangkan pengerinan pada fase pengisian gabah (80-90 HST) tidak begitu menurunkan hasil gabah walaupun bobot 1000 butirnya lebih rendah. Walaupun laju pertumbuhan dan produktivitas kedua varietas berbeda, tetapi keduanya mempunyai pola tanggap yang agak mirip terhadap kekeringan, terkecuali pada pengerinan pada 20-30 HST. Pada periode ini varietas Singkarak lebih tahan kering dibandingkan Danau diatas. Sebaiknya penanaman padi gogo akan sedikit diperlambat agar selama pertumbuhan vegetatif air cukup tersedia karena kekeringan selama fase pematangan tidak memberikan resiko yang begitu tinggi dibanding pada fase vegetatif.

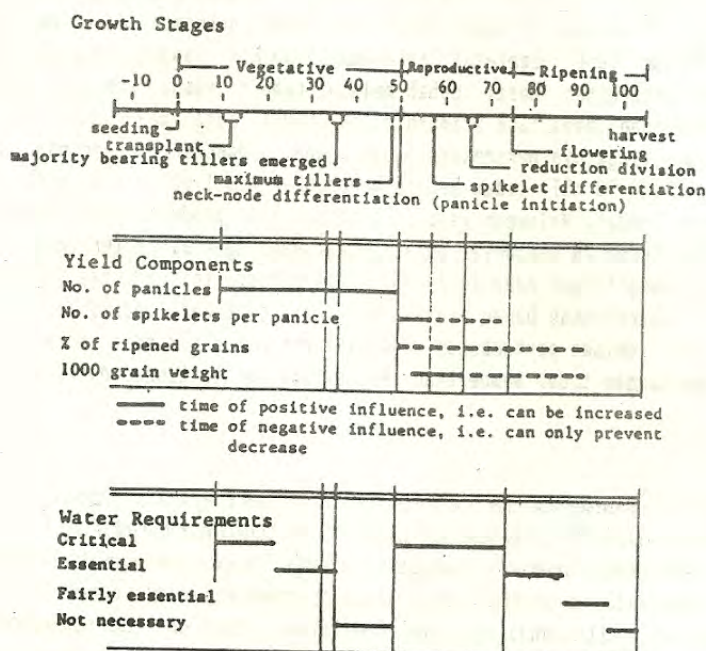
Meskipun swasembada beras telah tercapai, upaya peningkatan produksi beras masih dianggap perlu untuk mengimbangi peningkatan kebutuhan dan pengamanan pangan. Padi gogo merupakan salah satu alternatif budidaya padi yang dapat menunjang usaha peningkatan produksi padi, disamping manfaatnya dalam pengembangan lahan kering berikut sumberdaya alamnya, dan pengembangan pola tanam pada lahan-lahan kritis.

Dalam peningkatan produktifitas lahan kering dengan alternatif padi gogo, kendala utama yang dihadapi adalah masalah ketersediaan air yang berkaitan dengan curah hujan. Potensi pertanian lahan lahan ibi untuk padi gogo yang meliputi lamanya musim pertanian, intensitas tanam dan potensi hasil tanaman ditentukan oleh jumlah, intensitas hujan dan sebarannya dalam setahun serta jumlah hari hujan (van Dat 1985).

Pada awal musim hujan pada umumnya merupakan awal musim pertanian, sedangkan pada akhir musim hujan merupakan saat berakhirnya musim pertanian. Pada dua periode ini kekerapan (distribusi) curah hujan tidak merata sehingga kurang memungkinkan

tersedianya air yang cukup untuk tanaman. Pada wilayah agroklimat yang hanya memungkinkan satu kali tanam padi gogo, padi gogo akan mengalami kekurangan air pada fase awal dan akhir pertumbuhan. Pada wilayah agroklimat yang memungkinkan dua kali tanam padi gogo, maka penanaman pertama akan mengalami kekurangan air pada fase awal pertumbuhan sedangkan untuk penanaman kedua akan mengalami kekurangan air pada fase akhir pertumbuhan. Vergara (1970) menyatakan bahwa pada awal pertumbuhan (fase vegetatif aktif) padi gogo sangat peka terhadap kekeringan begitu juga pada stadia primordia hingga berbunga merata (fase generatif). Kekeringan pada fase ini akan menurunkan produksi.

Bertitik tolak dari semua yang dikemukakan terdahulu maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kekeringan pada berbagai fase pertumbuhan terhadap pertumbuhan dan komponen hasil padi gogo.



Gambar 1. Peranan ketersediaan air pada setiap stadia tumbuh terhadap komponen hasil tanaman padi varietas yang berumur 105 hari.

Untuk tanaman padi, keadaan air pada masa-masa fase pertumbuhannya sangat menentukan pertumbuhan dan produksinya. Tidak semua fase pertumbuhan membutuhkan jumlah air yang sama (Vergara 1976). Lebih lanjut Surowinoto (1983) menyatakan bahwa selama pertumbuhan tanaman padi terdapat dua masa kritis, yaitu pada fase pertumbuhan anakan (fase vegetatif aktif) dan pada sesudah pembentukan primordia bunga (fase reproduktif) yaitu 30 hari sebelum berbunga. Jika pada masa-masa kritis tersebut tanaman

kekurangan air, produksi turun karena jumlah anakan produktif berkurang dan persentasi gabah hampa tinggi. Secara skematis Sugimoto (1971) dan Hsu (1970) dalam Wang dan agan (1981) melaporkan mengenai peranan ketersediaan air pada setiap stadia pertumbuhan terhadap komponen hasil, seperti terlihat pada Gambar 1

Padi gogo mempunyai sifat pertumbuhan yang peka terhadap tekanan kekeringan, terutama pada stadia anakan (fase vegetatif aktif) dan pada fase primordia sampai berbunga merata (fase reproduktif). Terjadinya tekanan kekeringan selama 3 hari tepat di sekitar fase-fase tersebut mengakibatkan tanaman menjadi kerdil, fase berbunga terhambat dan persentasi gabah hampa menjadi tinggi, yang akhirnya produksi gabah menjadi rendah (Surowinoto 1983).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di rumah plastik di Kebun Percobaan Balittan Bogor pada ketinggian 260 m dpl, dengan garis lintang $6^{\circ}37' \text{ LS}$, garis bujur $106^{\circ}45' \text{ BT}$. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 September sampai dengan tanggal 24 Desember 1988.

- Bahan :
1. Pot plastik ($d=27\text{cm}$) berisi 8 kg tanah latosol merah coklat pada BKU sebanyak 100 buah.
 2. Benih padi gogo varitas Danau Atas dan Singkarak.
 3. Pupuk urea, TSP, KCl, pupuk kandang masing-masing sebanyak 1 g/pot, 0.6 g/pot, 0.54 g/pot dan 200 g/pot.
- Alat :
- Aktinograf, psikrometer sangkar, termometer maksimum, termometer minimum, timbangan dengan skala terkecil 1 gram, timbangan sartorius, gelas ukur, mistar ukur, oven, pengukur luas daun (automatic area meter type AAM-5), penghitung gabah (seed counter) dan pemisah gabah.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Petak Terpisah (Split-plot) dalam Acak Lengkap dengan dua faktor perlakuan yaitu varitas (V) sebagai petak utama dan perlakuan pengeringan (W) sebagai anak petak. Pengukuran terhadap jumlah anakan dan tinggi tanaman dilakukan dengan empat ulangan, sedangkan untuk bobot kering, luas daun dan seluruh komponen hasil dilakukan dengan dua ulangan.

Perlakuan varitas (V) sebagai petak utama terdiri dari :

V_1 . Varitas Danau Atas dan V_2 : Varitas Singkarak.

Perlakuan pengeringan (W) sebagai anak petak terdiri dari :

W_1 . Saat pengeringan dilakukan pada 20 sampai 30 HST dengan kadar air tanah minimal 0.5 Kapasitas Lapang.

W_2 . Saat pengeringan dilakukan pada 50 sampai 60 HST dengan kadar air tanah minimal 0.5 Kapasitas Lapang.

- W₃. Saat pengeringan dilakukan pada 80 sampai 90 HST dengan kadar air tanah minimal 0.5 Kapasitas Lapang.
- W₄. Saat pengeringan dilakukan pada 20 sampai 30 HST dan 0.5 Kapasitas Lapang.
- W₅. Kontrol. Kadar air tanah dipertahankan terus pada Kapasitas Lapang sejak tanam sampai panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi iklim (lima harian) dalam rumah plastik selama penelitian disajikan pada Gambar 2. Rata-rata intensitas radiasi matahari, suhu udara dan lembab nisbi udara adalah $280 \text{ kal cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$, 28°C dan 74%. Fluktuasi unsur-unsur iklim dalam rumah plastik secara umum mengikuti fluktuasi unsur lainnya, dalam hal ini intensitas radiasi matahari lebih befungsi sebagai unsur yang bebas. Atap rumah plastik menimbulkan efek rumah kaca (green house effect). Radiasi matahari dapat melewati atap plastik dan mencapai permukaan dengan baik tetapi radiasi gelombang panjang yang dipancarkan permukaan tidak dapat bebas ke angkasa (terhalang). Sehingga perobahan intensitas radiasi matahari secara langsung mempengaruhi suhu udara, selanjutnya suhu udara akan mempengaruhi tekanan uap jenuh.

Varitas dan perlakuan saat pengeringan berpengaruh nyata terhadap keragaman komponen pertumbuhan vegetatif meliputi jumlah anakan, tinggi tanaman dan luas daun. Sedangkan keragaman bobot kering tanaman hanya dipengaruhi oleh saat pengeringan. Hasil pengamatan terhadap keseluruhan komponen pertumbuhan disajikan pada Tabel 1.

Pengeringan pada umur (20-30) HST terhadap W₁ dan W₄ telah menghambat pertumbuhan anakan, tinggi tanaman, luas daun dan bobot kering tanaman. Seluruh komponen pertumbuhan antara W₁ dan W₄ tidak berbeda nyata dan angkanya lebih rendah dari tiga perlakuan lainnya. Hasil pengamatan setelah dilakukannya pengeringan pada umur (50-60) HST terhadap W₂ memberikan hasil bahwa pengeringan pada periode ini telah menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun dan bobot kering tanaman W₂, tetapi tidak menekan jumlah anakan. Jika diperbandingkan dengan W₁ dan W₄, maka tinggi tanaman dan bobot keringnya lebih rendah (berbeda nyata), luas daun hampir sama (tidak berbeda nyata), tetapi jumlah anakannya lebih banyak dan hampir sama dengan W₃ dan W₅. Tanaman W₃ dan W₅ yang belum mengalami kekeringan menunjukkan pertumbuhan yang paling tinggi.

Hasil pengamatan setelah dilakukannya pengeringan pada umur (80-90) HST terhadap W₃ dan W₄, menunjukkan bahwa pengeringan pada periode ini tidak mempengaruhi jumlah anakan dan tinggi tanaman keduanya. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa jumlah anakan antara W₄ dan W₁ masih tetap tidak berbeda nyata. Sedangkan jumlah anakan dan tinggi tanaman W₃ masih tetap tidak berbeda nyata dengan kontrol (W₅) yang tidak dikeringkan. Tinggi tanaman W₂ pada umur

ini tetap paling rendah dan jumlahbadningan bobot kering tanaman mengalami perubahan, meskipun W_3 dan W_4 tidak terganggu tinggi dan jumlah anakannya tetapi ternyata bobot kering tanaman W_3 hampir sama dengan W_1 dan W_3 , sedangkan bobot kering tanaman W_4 paling rendah. Hal ini terjadi karena bobot malai W_3 dan W_4 pada umur ini cukup rendah.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan saat pengeringan terhadap rata-rata komponen pertumbuhan dan komponen hasil dua varietas padi gogo.

Komponen Pertumbuhan	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5
setelah pengeringan 20-30 HST					
Jumlah anakan	37a	39b	40.5b	36.9a	40.1b
Tinggi Tanaman (cm)	63.1a	73.1b	73.2b	62.9a	73.7b
Luas daun (cm ²)	1475a	1729b	1807b	1590a	1796b
Bobot kering (gram)	22.17a	31.52b	32.80b	24.98a	31.71b
setelah pengeringan 50-60 HST					
Jumlah anakan	36.5a	39.5b	39.6a	36.4a	40.0b
Tinggi tanaman (cm)	105.5b	97.1a	109.6b	104.9b	108.9b
Luas daun (cm ²)	2581a	2418a	3314b	2333a	3305b
Bobot kering (gram)	147.2b	134.9a	172.2c	149.ab	170.5c
setelah pengeringan 80-90 HST					
Jumlah anakan	31.9a	34.9b	36.0b	31.3a	35.5b
Tinggi tanaman (cm)	104.3b	99.9a	120.5c	112.1b	120.2c
Bobot kering (gram)	148.9b	143.9b	148.2b	119.3a	194.8c
<u>Komponen Hasil</u>					
Jumlah malai/rumpun	21.5a	26.75b	27.25b	21.75a	27.75b
Jumlah gabah isi/rumpun	1831c	1555a	2059b	1668b	2228e
Persen gabah hampa (%)	30.23b	42.03d	3013b	37.23c	25.13a
Bobot 100 butir (gram)	2.36c	2.03a	2.24b	2.26b	2.36c
Bobot gabah isi/rumpun (gram)	40.06c	29.12a	48.30d	34.61b	52.44e

Komponen pertumbuhan dan komponen hasil yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p = 0.01$

Dari seluruh hasil pengamatan terhadap komponen pertumbuhan
 1) Alumnus Agromet IPB, 2) Balittan Bogor, 3) IPB, Bogor.
 vegetatif di atas dapat dinyatakan bahwa pengeringan pada umur 20-30 MST telah menekan pertumbuhan jumlah anakan, tinggi tanaman, luas daun dan bobot kering tanaman, pengaruh pengeringan pada

periode ini terhadap seluruh komponen pertumbuhan tersebut akan masih terlihat hingga panen. Pengeringan pada umur 50-60 HST akan menekan tinggi tanaman dan luas daun yang terlihat terus hingga panen, tetapi tidak mempengaruhi jumlah anakan. Pengeringan pada umur (80-90) HST tidak mengganggu pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan dan luas daun tetapi menurunkan bobot kering waktu panen yang diakibatkan penurunan hasil malai.

Hasil pengamatan terhadap seluruh komponen hasil disajikan dalam Tabel 2. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa varietas, saat pengeringan dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah gabah isi dan bobot 100 butir gabah. Sedangkan keragaman jumlah malai, bobot gabah isi dan persen gabah hampa dipengaruhi oleh saat pengeringan dan interaksi antara varietas dengan saat pengeringan. Hal ini berarti bahwa antara Danau Atas dan Singkarak mempunyai karakter yang berbeda dalam jumlah gabah isi dan bobot 100 butir gabah, di samping itu keduanya menunjukkan respon seluruh komponen hasil yang berbeda-beda pada setiap perlakuan saat pengeringan.

Tabel 2. Luas daun, bobot kering dan hasil gabah dua varietas padi gogo pada setiap perlakuan pengeringan

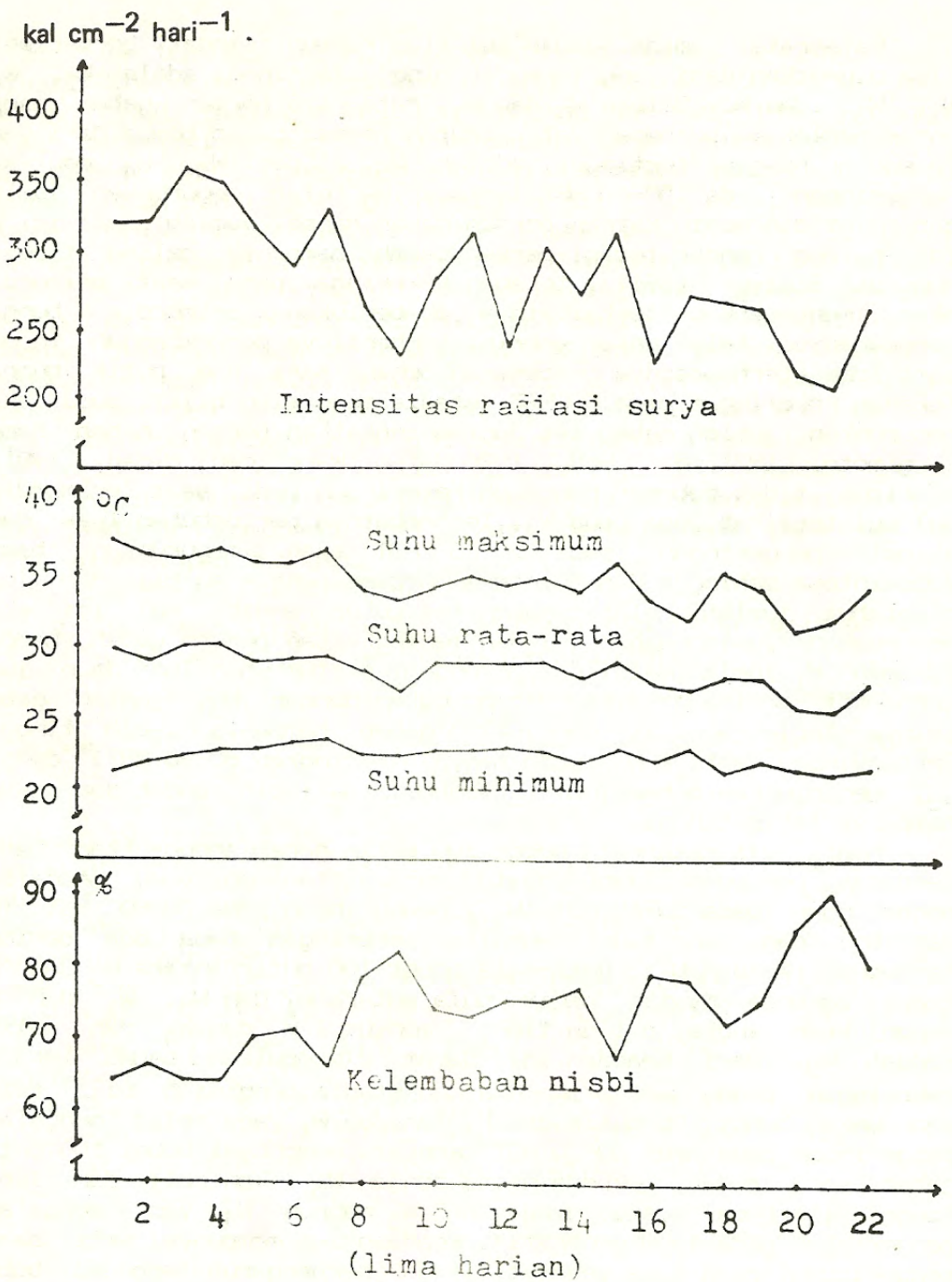
Komponen	Perlakuan					Rata-rata
	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	
Luas Daun Maks (cm^2)						
Danau Atas	3126	3808	4139	3131	4006	3642
Singkarak	2570	3147	2626	2670	2961	2775
Rata-rata	2828	3477	3383	3850	3483	-
Bobot kering (g/rumpun)						
Danau Atas	151,8	151,3	143,5	119,8	195,5	152,3
Singkarak	146,0	136,8	153,2	118,8	194,0	149,7
Rata-rata	148,8	143,9	148,2	119,3	194,8	-
Hasil gabah (g/rumpun)						
Danau Atas	36,33	28,46	49,28	30,71	54,41	39,83
Singkarak	43,79	29,81	47,32	38,51	50,46	41,98
Rata-rata	40,06	29,21	48,30	34,61	52,44	-

Tanaman W_1 dan W_4 yang dikeringkan pada 20-30 HST menghasilkan jumlah malai yang tidak berbeda nyata dan angkanya lebih rendah dari perlakuan lainnya (W_2 , W_3 , W_5), di mana ketiganya juga tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pernyataan Vergara (1970), yang menyatakan bahwa pengeringan pada fase vegetatif aktif akan menurunkan jumlah anakan produktif (jumlah malai).

Rata-rata jumlah gabah isi tiap rumpun sangat bervariasi, jika diurutkan dari yang terendah hingga tertinggi adalah W_2 , W_4 , W_5 , W_3 , dan W_1 . Selain W_3 dan W_1 , rata-rata persen gabah hampa antar perlakuan berbeda nyata. Urutan persen gabah hampa dari yang terendah hingga tertinggi adalah W_5 , W_3 dan W_1 , W_4 dan W_2 . Pengeringan pada 50-60 HST terhadap W_2 telah menurunkan jumlah gabah isi dan meningkatkan persen gabah hampa. Jumlah gabah isi W_2 ini paling rendah tetapi persen gabah hampanya paling tinggi. Menurut Slatyer (1967), tekanan kekeringan pada saat primordia akan menyebabkan terhambatnya pembentukan primordia bunga, kerusakan sel telur dalam embrio, terhentinya perkembangan tepung sari dan terhambatnya pembesaran benang sari dan putik bunga. Tekanan kekeringan pada 80 HST (stadia pengisian biji), juga akan menurunkan jumlah gabah isi dan meningkatkan persen gabah hampa (Sugimoto, 1971 dan Hsu, 1970 dalam Wang dan Hagan, 1981), meskipun tidak sebesar pengaruh kekeringan pada saat primordia, hal ini terlihat juga pada W_4 . Terhambatnya pertumbuhan luas daun akibat pengeringan pada 20-30 HST akan menurunkan hasil fotosintesa sehingga dapat menekan proses pengisian biji dan juga diketahui jumlah malai tanaman ini cukup rendah. Hal ini akan menurunkan jumlah gabah isi dan meningkatkan persen gabah hampa. Tanaman W_1 jumlah malai cukup rendah, pertumbuhan luas daun juga terhambat sehingga jika dibandingkan dengan W_3 , jumlah gabah isinya lebih sedikit dan jumlah gabah hampanya lebih tinggi. Perbandingan antara W_3 (yang hanya dikeringkan 80-90 MST) dengan W_5 , menunjukkan bahwa jumlah gabah isi W_3 lebih rendah dan gabah hampanya lebih tinggi.

Hasil uji rata-rata bobot 100 butir gabah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara tanaman yang mengalami pengeringan pada 50-60 HST (W_2), pengeringan pada 80-90 HST (W_3 dan W_4) dan yang tidak mengalami kekeringan pada dua periode tersebut (W_1 dan W_5). Rata-rata bobot 100 butir antara W_3 dan W_4 tidak berbeda nyata, begitu pula antara W_1 dan W_5 . W_1 dan W_5 menunjukkan angka paling tinggi, menyusul W_3 dan W_4 dan paling rendah W_2 . Dari keadaan ini dapat disimpulkan bahwa tekanan kekeringan pada saat primordia dan stadia pengisian biji telah menurunkan bobot 100 butir gabah. Tanaman W_1 yang telah mengalami pengeringan pada umur 20-30 HST ternyata mempunyai bobot 100 butir gabah yang tidak berbeda nyata dengan W_5 (kontrol) dan lebih tinggi (berbeda nyata) dengan W_2 , W_3 maupun W_4 yang mengalami pengeringan pada fase generatif. Keadaan ini mempunyai arti bahwa pengeringan pada fase vegetatif tidak berpengaruh terhadap bobot 100 butir gabah. Rata-rata bobot 100 butir gabah varietas Danau Atas lebih tinggi dari Singkarak (berbeda nyata).

Urutan bobot gabah isi dari yang terendah hingga tertinggi adalah W_2 , W_4 , W_1 , W_3 dan W_5 . Tanaman W_2 yang mengalami pengeringan pada primordia menghasilkan jumlah gabah isi dan bobot 100 butir paling rendah sehingga bobot gabah isi per rumpunnya



Gambar 2. Pola unsur-unsur iklim dalam rumah plastik selama penelitian.

Juga paling rendah. Tanaman yang dikeringkan pada 20-30 HST dan 80-90 HST jumlah gabah isinya lebih tinggi dari W_2 dan lebih rendah dari W_1 . Rata-rata bobot 100 butir gabahnya juga lebih rendah dari W_2 dan lebih rendah dari W_1 . Sehingga bobot gabah isinya berada diantara W_2 dan W_1 . Tanaman yang dikeringkan pada 80-90 HST (W_3) meskipun bobot 100 butir gabahnya lebih rendah dari W_1 tetapi jumlah gabah isinya jauh lebih banyak, maka bobot gabah isinya juga lebih banyak.

KESIMPULAN

Pengeringan pada 20-30 HST menekan pertumbuhan tanaman melalui pengurangan jumlah anakan, tinggi tanaman, luas daun, dan bobot kering tanaman. Pengeringan pada periode ini juga berpengaruh terhadap hasil melalui penurunan jumlah malai, meningkatkan persen gabah hampa, menurunkan jumlah gabah isi sehingga bobot gabah isi per rumpunnya rendah.

Pengeringan pada 50-60 HST, menghambat tinggi tanaman, luas daun dan menghambat munculnya malai. Akibat pengeringan pada periode ini menyebabkan jumlah gabah isi rendah, persen gabah hampa tinggi (paling tinggi dari perlakuan lainnya), bobot 100 butir rendah sehingga bobot gabah isi per rumpun juga rendah.

Pengeringan pada 80-90 HST menyebabkan menurunnya bobot 100 butir dan meningkatkan persen gabah hampa. Sedangkan pengeringan yang dilakukan dua kali yaitu pada 20 dan 80 ST, berakibat terhambatnya pertumbuhan vegetatif, menurunnya bobot 100 butir dan meningkatkan persen gabah hampa.

DAFTAR PUSTAKA

- Statyer, R.D. 1967. Plant Water Relationship. New York Academic Press. pp : 288 - 289
- Surowinoto, S. 1983. Budidaya Tanaman Padi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Van Dat, Tran. 1985. An overview of upland rice in the world. International Upland Rice Conference Jakarta. Jakarta.
- Vergara, B.S. 1970. Plant Growth and Development in Rice Production Manual. University IRRI. Los Banos p : 17-37.
- Vergara, B.S. 1976. Physiological and Morphological Adaptability of Rice Varieties to Climate. Proceed of the Symposium on Climate and Rice. IRRI. Los Banos. p : 67-86.
- Wang, J.K. and R.E. Hagan. 1981. Irrigated Rice Production System : Design Procedures. Westview Tropical Agricultural Series. No. 3. Westview Press. Colorado.