

ANALISIS LAJU PEMBUKAAN STOMATA PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa L.*) VARIETAS LOKAL DAN PADI UNGGUL PADA METODE BUDIDAYA *SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION* (SRI) DAN KONVENSIONAL

Rizki Maftukhah⁽¹⁾, Andi Surahman Suli⁽¹⁾, Hertiyana Nur Annisa⁽¹⁾, Bayu D.A. Nugroho⁽¹⁾

⁽¹⁾Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Gadjah Mada,

Yogyakarta, Indonesia,

Email: maftukhah.rizki@ugm.ac.id

Padi (*Oryza sativa L.*) sebagai komoditas pertanian dan penyumbang devisa negara. Budidaya tanaman padi saat ini dikenal dengan metode konvensional. Metode konvensional dengan menggunakan irigasi penggenangan air, serta pupuk kimia dan pestisida memiliki dampak buruk terhadap pertanian yang berkelanjutan. Metode SRI sebagai budidaya yang mengembalikan keadaan unsur hara, sistem irigasi tidak digenangi serta penggunaan pupuk organik. Metode ini dikembangkan di Indonesia dengan berbagai varietas lokal. Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisiologis tanaman padi (varietas Hitam, IR64, dan Mutiara) dengan metode SRI dan konvensional. Analisis dilakukan untuk membandingkan lebar pembukaan dan persentase pembukaan stomata tanaman padi (*Oryza sativa L.*), serta pengaruhnya terhadap efisiensi penggunaan air dengan metode SRI. Pengamatan bukaan stomata dilakukan setiap 10 hari selama 100 hari. Hasil penelitian didapatkan Lebar pembukaan stomata pada varietas hitam dengan metode SRI dan konvensional berturut-turut sebesar 0.3201 μ m dan 0.2949 μ m Pada varietas IR64 dengan metode SRI dan konvensional berturut-turut sebesar 0.32685 μ m dan 0.30662 μ m. Pada varietas Mutiara dengan metode SRI dan konvensional berturut-turut sebesar 0.36681 μ m dan 0.33632 μ m. Persentase pembukaan stomata pada varietas hitam dengan metode SRI dan konvensional berturut-turut sebesar 80,03 % dan 75,83%. Pada varietas IR64 dengan metode SRI dan konvensional berturut-turut sebesar 75,9697% dan 72%. Pada varietas Mutiara dengan metode SRI dan konvensional berturut-turut sebesar 77,3394% dan 73%. Hubungan persentase pembukaan stomata terhadap luas daun dengan Efisiensi Penggunaan Air (EPA) metode SRI bahwa varietas mutiara lebar daun dan persentase pembukaannya yang paling besar sehingga nilai efisiensi penggunaan airnya yang kecil yaitu 0.88924 sedangkan pada varietas IR64 lebar daun dan persentase pembukaan stomatanya yang paling kecil sehingga nilai efisiensi penggunaan airnya besar yaitu 2.974.

Kata kunci : Lebar Bukaan Stomata, Persentase Bukaan Stomata, SRI

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang ditandai jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian. Sensus Pertanian (ST) 2013 melaporkan 38 juta lebih dari total populasi Indonesia bekerja di sektor pertanian. Kontribusi pertanian dalam Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga menurun menjadi 14,43 persen ditahun 2013 dari tahun 2003 yang mencapai 15,19 persen. Artinya

pertanian merupakan sektor utama yang menyumbang hampir dari setengah perekonomian. Pertanian juga memiliki peran nyata sebagai penghasil devisa negara melalui ekspor. Sejauh ini sebagian besar budidaya pertanian yang dikembangkan petani di Indonesia adalah budidaya pertanian tanaman padi (*Oryza sativa L.*)(Salikin,2003).

Budidaya tanaman padi saat ini masih dikenal dengan metode konvensional. Metode

konvensional merupakan sistem pertanian konvensional dengan menggunakan air dan bibit yang banyak, penelitian benih unggul, penggunaan teknologi yang canggih, penggunaan bahan kimia pupuk anorganik, dan pestisida. Penggunaan bahan kimia dalam pertanian konvensional sangat membahayakan bagi kehidupan dan lingkungan yang akan mengakibatkan pencemaran lingkungan serta menurunnya kandungan unsur hara dalam tanah. Sehingga tanah tidak dapat lagi digunakan untuk bercocok tanam (Setyono, 1997).

Berdasarkan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tentang budidaya tanaman padi (*Oryza sativa L.*) ditemukan metode budidaya tanaman padi (*Oryza sativa L.*) yang baru dikenal dengan metode *System of Rice Intensification* (SRI). Metode ini dilakukan oleh seorang Pastor Jesuit asal Perancis sebagai sistem baru dalam budidaya pertanian padi. Selain itu budidaya tanaman padi (*Oryza sativa L.*) dengan metode SRI lebih efisien, menguntungkan, dan tidak merusak lingkungan serta mampu meningkatkan produktivitas padi dengan cara mengubah pengelolaan tanaman, tanah, air dan unsur hara (Suprihatno, 2010).

Dalam jurnal ‘Dampak Penerapan Metode SRI’ SRI juga telah diterapkan di beberapa kabupaten di Jawa, Sumatera, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur yang sebagian besar dipromosikan oleh Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) (Wardana dkk, 2015). Selanjutnya SRI juga telah berkembang di beberapa daerah di Sulawesi, Kalimantan bahkan rencana pengembangan di Irian (Papua). Penggunaan metode SRI ini terbukti telah berhasil meningkatkan produktivitas padi sebesar 50% (Mediana, 2010).

Penelitian tentang SRI telah banyak dilakukan di Indonesia. Akan tetapi penelitian SRI mengenai sifat fisiologis masih sangat kurang, khususnya pada penelitian tentang sifat fisiologis tanaman padi varietas lokal dan padi unggul. Hal inilah yang mendorong untuk melakukan penelitian tentang metode SRI dengan jenis varietas padi (*Oryza sativa L.*) yang ada di Indonesia. Varietas

tersebut yang sering digunakan petani untuk budidaya dengan metode konvensional. Sehingga perlu untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan tanaman padi dengan metode konvensional dan SRI. Perbedaan pertumbuhan dapat dilihat dari proses biologis yang terjadi pada tanaman, proses berupa laju fotosintesis, pembukaan stomata pada daun dan penyerapan cahaya matahari dengan kondisi iklim yang ada di Indonesia.

Varietas lokal yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah Varietas Mutiara dan Hitam, sedangkan pada varietas padi unggul yang digunakan yaitu Varietas IR-64, Jenis varietas ini yang sering dibudidayakan dan dikembangkan dengan metode konvensional dan SRI di Indonesia. Sehingga penelitian ini mencoba untuk menanam jenis varietas lokal dan padi unggul dengan metode SRI dan Konvensional serta membandingkan proses laju pertumbuhan dari tiap varietas tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah Menganalisis lebar pembukaan dan persentase pembukaan stomata tanaman padi (*Oryza sativa L.*), pada varietas Hitam, IR64 dan Mutiara dengan metode SRI dan Konvensional Mengetahui pengaruh bukaan stomata dan lebar daun terhadap efisiensi penggunaan air pada varietas Hitam, IR64 dan Mutiara dengan metode SRI

1.2 Batasan Masalah

Penentuan nilai lebar dan nilai persentase pembukaan stomata tanaman padi varietas Hitam, IR64, dan Mutiara berdasarkan lebar dan persentase bukaan dengan metode SRI dan Konvensional.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2018 sampai Juni 2018. Lokasi penelitian ini dilakukan di *Green house* Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Penelitian juga dilakukan di Laboratorium Fisika Hayati Departemen Teknik Pertanian Dan Biosistem Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada.

2.2 Alat dan Bahan Percobaan

Pada penelitian ini bahan utama yang digunakan berupa tanaman padi varietas Hitam, IR64, dan Mutiara dengan usia seragam yakni antara 1-2 minggu dari pembibitan. Bahan pendukung lainnya antara lain tanah jenis sebagai media tanam, ember sebanyak 12 untuk semua perlakuan, masing-masing 3 ember untuk perlakuan setiap varietas dengan metode SRI dan 1 ember tiap varietas untuk metode konvensional sebagai kontrol, pupuk kompos sebagai sumber hara untuk tanah, larutan garam yang digunakan untuk pemisahan bibit yang baik dan yang tidak baik, dan larutan alkohol 70 persen untuk pengawetan preparat stomata.

Adapun alat utama penelitian yang digunakan antara lain timbangan digital untuk mengukur laju evapotranspirasi perhari pada setiap pot. Sedangkan pada proses pengambilan preparat stomata, digunakan alat berupa gunting untuk memotong sampel daun yang selanjutnya diletakkan di gelas falcon berlabel yang telah diisi dengan alkohol 70% untuk melakukan pengawetan daun secara fisiologis, proses pengawetan berlangsung selama 5 hari. Selain itu, pada proses pengukuran persentase pembukaan stomata, dan lebar pembukaan stomata, digunakan alat berupa pinset dan pisau pemotong untuk mengambil dan mengiris preparat serta gelas benda dimana preparat stomata disiapkan. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop elektronik untuk mengamati preparat stomata, serta *optilab* dan *optilab viewer* untuk proses *capturing*.

2.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah penyiapan media tumbuh tanaman, penyiapan

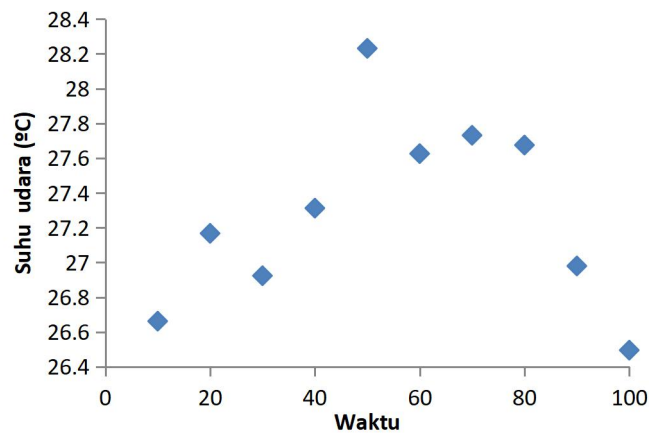
benih, penyiapan bibit tanaman, penanaman bibit tanaman padi, perlakuan pemupukan, pemeliharaan, pengambilan data evapotranspirasi, lebar bukaan stomata dan persentase bukaan stomata. Digunakan analisis deskriptif, analisis uji statistik dan analisis grafik untuk menjelaskan hasil yang diperoleh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, tepatnya di lahan berumput sebelah timur Mushola Al-Fithrah beratapkan *fiber* transparan. Berdasarkan penelitian dengan lokasi yang sama, yang dilakukan oleh rosyid (2017), lokasi penelitian tepat berada pada 7°46'05,0" LS dan 110°22'48,1" BT dengan ketinggian 139 mdpl. Bangunan naungan memiliki ukuran panjang 3 meter, lebar 2,5 meter, dan tinggi 2 hingga 2,3 meter (bangunan atap miring). Naungan ini digunakan untuk melindungi tanaman dari paparan air hujan. Bangunan cenderung terbuka dan tidak dilengkapi dengan sisi-sisi sebagai dinding, sehingga sirkulasi udara maksimal.

3.1 Kondisi Iklim

Lokasi penelitian dilakukan di Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Suhu rata-rata 3 bulan selama penelitian yaitu 27,28°C, Suhu Minimum 24,5 °C, dan Suhu Maksimum 29,5 °C, Curah hujan rata-rata selama penelitian yaitu 300 mm. data suhu selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Grafik perubahan suhu selama penelitian

3.2 Kondisi Tanah

Berdasarkan hasil parameter uji Laboratorium Penguji Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta (BPTPY) pada pengujian tekstur dengan menggunakan metode Hydrometer diperoleh TH.17.1005 dengan nilai tekstur pasir 32%, tekstur debu 25%, dan tekstur liat 43%. Hasil uji kandungan C-Organik* dengan metode Walky & Black IK 5.4.d sebesar 2,65%, hasil ujia N-total* dengan metode Kjeldahi IK 5.4.e sebesar 0.11%. Parameter uji $P_2 O_5$ dengan metode Olsen IK. 5.4.h sebesar 45 ppm, parameter uji BV dengan metode Cetak ring sebesar 1.36 g/cc, nilai BJ dengan metode Piknometer sebesar 2.57 g/cc dan parameter ruang pori total dengan metode $1 - (BV/BJ) * 100$ sebesar 47.08% volume.

3.3 Morfologi dan Fisiologi Tanaman *Oryza sativa L.*

Morfologi dan fisiologi suatu tanaman sangat berkaitan erat dengan bentuk, ukuran, proses, fungsi dan aktivitas suatu tanaman. Melalui aspek fisiologis, kita akan mampu memperoleh informasi mengenai proses dan fungsi yang menyangkut respon tumbuhan dan tanaman terhadap dinamika yang terjadi di lingkungan. Sedangkan melalui

aspek morfologis, kita akan lebih mudah mengkaji mengenai pertumbuhan serta perkembangan tumbuhan, sebagai hasil dari respon tersebut. Dalam kaitannya dengan penelitian ini, aspek-aspek fisiologis yang diamati pada setiap perlakuan meliputi densitas pembukaan stomata dan lebar pembukaan stomata. Sementara itu, untuk aspek morfologis yang diamati adalah luas daun, dan jumlah daun.

3.4 Lebar Pembukaan Stomata metode

3.4.1 SRI

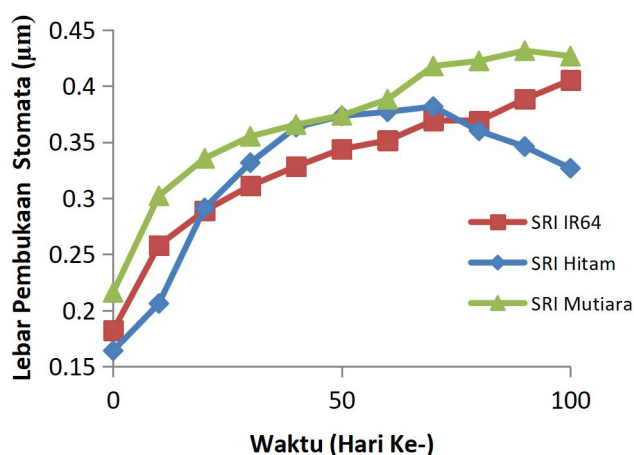
Pada Lebar pembukaan stomata, dilakukan perhitungan terhadap file-file *image* bidang pandang stomata yang telah tersimpan. Proses perhitungan dilakukan secara *manual*. Demikian pula dengan lebar pembukaan stomata. Proses perhitungan dilakukan secara manual oleh peneliti dan dihitung menggunakan fungsi-fungsi pada microsoft excel 2013. Untuk lebar stomata, perhitungan dilakukan secara manual menggunakan bantuan *image raster*. Adapun hasil rerata data kondisi stomata tiap varietas, disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. 1 Persentasi rata-rata lebar pembukaan metode SRI

keterangan	Lebar bukaan (μm)		
	SRI		
	Hitam	IR64	Mutiara
MIN	0,164	0,1821	0,216
MAX	0,38167	0,40523	0,43153
RATA-RATA	0,3201	0,32685	0,36681
STDV	0,07236	0,06462	0,06482
VAR	0,00524	0,00418	0,0042

Lebar pembukaan stomata pada tiap Varietas metode SRI dapat dilihat pada Tabel 3.1 menunjukkan bahwa tiap perlakuan memiliki tingkat kestabilan tiap ulangan data yang berbeda-beda, ditinjau dari nilai pada standar deviasinya. Semakin besar standar deviasinya, semakin tidak stabil perubahan datanya. Pada metode SRI, diketahui standar deviasi data paling kecil adalah pada varietas IR64 yaitu 0,06462, dan yang paling

besar adalah varietas Hitam yaitu 0,0723. Ini menunjukkan bahwa kestabilan perubahan stomata per 10 hari pada tanaman padi varietas IR64 adalah yang paling stabil dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan varietas hitam adalah yang paling tidak stabil. Adapun hasil data pengukuran stomata per 10 hari untuk semua varietas disajikan dalam gambar sebagai berikut.



Gambar 3.2 Grafik Lebar pembukaan stomata tanaman padi dengan setiap varietas metode SRI

Lebar pembukaan stomata pada tanaman padi setiap varietas dapat dilihat pada Gambar 3.2 hasil grafik cenderung berbentuk polinomial. Dari nilai rata-ratanya, varietas mutiara memiliki lebar pembukaan terbesar yaitu 0,36681 sedangkan varietas Hitam yaitu 0,3201 merupakan yang terkecil. Data lebar pembukaan stomata

mengindikasikan tekanan turgor, sehingga dari data yang dihasilkan, dapat dikatakan bahwa tekanan turgor pada tanaman varietas Mutiara adalah yang paling turgid. Data lebar diatas merupakan rerata per 10 hari pengambilan sampel stomata, dimana terdapat 5 bidang pandang harian yang diukur sebagai ulangan pengukuran.

Untuk mengetahui perlakuan yang paling baik berdasarkan *mean rank*, dan uji perbedaan (signifikansi), maka diperlukan uji statistika menggunakan dalam IBM SPSS 22. Berhubungan dengan kestabilan data, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui tingkat kenormalan distribusi data pada masing-masing perlakuan serta untuk menentukan uji lanjutannya. Uji normalitas yang pertama dilakukan kepada rerata per sampel data lebar pembukaan stomata. Untuk uji normalitasnya, dipilih uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Dari hipotesis tersebut, dilakukan proses uji dengan hasil pada Lam

Dari hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* diperoleh hasil bahwa *p-value* data laju lebar pembukaan stomata daun pada varietas hitam, IR64, dan Mutiara. Diperoleh secara berturut-turut yaitu 0,000, 0,005, dan 0,001 Dengan demikian, secara keseluruhan distribusi data adalah tidak

normal, dikarenakan tidak terdapat nilai *mean* pada seluruh perlakuan di atas yang memiliki *p-value* lebih dari 0,05. Sehingga H0 ditolak yang berarti data masing-masing kelompok perlakuan tidak terdistribusi normal.

Berdasarkan hasil dari uji normalitas data tersebut, maka dipilih uji lanjutan untuk mengetahui perbedaan perlakuan adalah dengan uji statistik *Kruskal-Wallis* menggunakan IBM SPSS 22. Uji ini dilakukan untuk mengetahui *mean rank* masing-masing koefisien, dimana semakin rendah nilai *mean* lebar bukaan stomata dalam setiap varietas, maka semakin bagus *ranking* data dari semua pengamatan. Selain itu, uji tersebut juga bertujuan agar didapatkan nilai signifikansi atau *p-value* (Sig.) antar kelompok data.

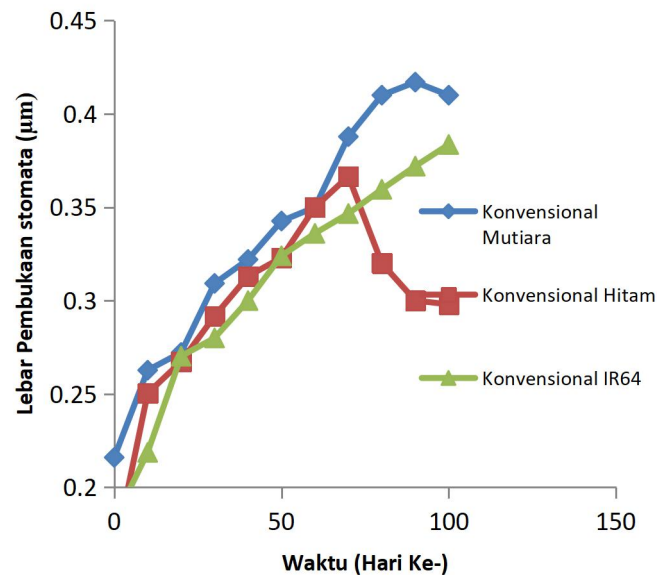
Pada metode Konvensional diperoleh data dan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 3. 2 Persentasi rata-rata lebar pembukaan stomata setiap 10 hari pada tiap varietas perlakuan Konvensional

keterangan	Lebar Pembukaan (μm)		
	Konvensional		
	Hitam	IR64	Mutiara
MIN	70	54	60
MAX	83	90	83
RATA-RATA	75,83	72	73
STDV	5,3492	12,6728	6,22517
VAR	28,6145	160,6	38,7527

Lebar pembukaan stomata pada tiap Varietas metode Konvensional dapat dilihat pada Tabel 3.2 menunjukkan bahwa tiap perlakuan memiliki tingkat kestabilan tiap ulangan data yang berbeda-beda, ditinjau dari nilai pada standar deviasinya. Semakin besar standar deviasinya, semakin tidak stabil perubahan datanya. Pada metode Konvensional, diketahui standar deviasi data paling kecil adalah pada varietas Hitam, dan yang paling

besar adalah varietas IR64. Ini menunjukkan bahwa kestabilan perubahan stomata per 10 hari pada tanaman padi varietas Hitam adalah yang paling stabil dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan varietas IR64 adalah yang paling tidak stabil. Adapun hasil data pengukuran stomata per 10 hari untuk semua varietas disajikan dalam Gambar 3.3 sebagai berikut.



Gambar 3.3 Laju perubahan lebar pembukaan stomata tanaman padi dengan setiap varietas metode Konvensional

Persentase pembukaan stomata pada tanaman padi setiap varietas dengan metode konvensional dapat dilihat pada Gambar 3.3 hasil grafik cenderung berbentuk polynomial. Dari nilai rata-ratanya, varietas Mutiara memiliki lebar pembukaan terbesar sedangkan varietas hitam merupakan yang terkecil. Data lebar pembukaan stomata mengindikasikan tekanan turgor, sehingga dari data yang dihasilkan, dapat dikatakan bahwa tekanan turgor pada tanaman varietas Mutiara adalah yang paling turgid. Data lebar diatas merupakan rerata per 10 hari pengambilan sampel stomata, dimana terdapat 5 bidang pandang harian yang diukur sebagai ulangan pengukuran.

Untuk mengetahui perlakuan yang paling baik berdasarkan uji perbedaan (signifikansi), maka diperlukan uji statistika menggunakan Microsoft excel. Berhubungan dengan kestabilan data, dilakukan uji normalitas dan Anova untuk mengetahui tingkat kenormalan distribusi data pada

masing-masing perlakuan serta untuk menentukan uji lanjutannya. Berdasarkan hasil uji tersebut nilai signifikansi dapat dilihat pada (lampiran 2) pada varietas Hitam, IR64 dan Mutiara adalah 0.0008, 0.00004, dan 0.00002 maka data hasil perbandingan kelompok perlakuan adalah berbeda nyata secara statistik. Karena $P < 0.05$

3.4 Persentase Bukaan Stomata

3.4.2 SRI

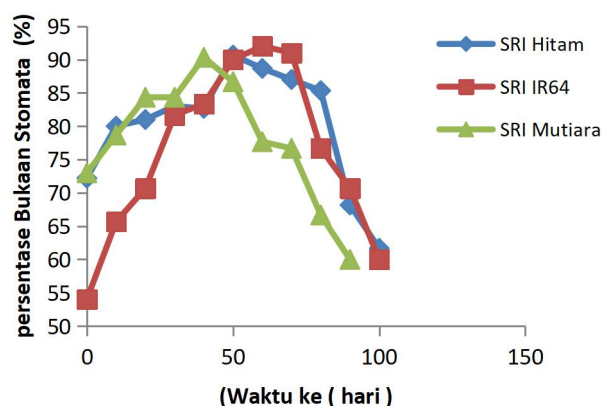
Pada persentase pembukaan stomata, dilakukan perhitungan terhadap file-file *image* bidang pandang stomata yang telah tersimpan. Proses perhitungan dilakukan secara *manual*. Demikian pula dengan persentase pembukaan stomata. Proses perhitungan dilakukan secara manual oleh peneliti dan dihitung menggunakan fungsi-fungsi pada microsoft excel 2013. Adapun hasil rerata data kondisi stomata tiap varietas, disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. 3 Rata-rata persentase pembukaan stomata setiap 10 hari pada tiap varietas perlakuan SRI

Keterangan	Varietas		
	SRI		
	Hitam	IR64	Mutiara
MIN	61,6667	54	60
MAX	90,667	92	90,333
RATA-RATA	80,033	75,9697	77,3394
STDV	9,05765	12,9112	9,02099
VAR	82,0411	166,699	81,3782

Persentase pembukaan stomata pada tiap Varietas metode SRI dapat dilihat pada tabel 3.3. menunjukkan bahwa tiap perlakuan memiliki tingkat kestabilan tiap ulangan data yang berbeda-beda, ditinjau dari nilai pada standar deviasinya. Semakin besar standar deviasinya, semakin tidak stabil perubahan datanya. Pada metode SRI, diketahui standar deviasi data paling kecil adalah pada varietas Mutiara yaitu 9,02099 dan yang

paling besar adalah varietas IR64 yaitu 12,9112. Ini menunjukkan bahwa kestabilan perubahan stomata per 10 hari pada tanaman padi varietas Mutiara adalah yang paling stabil dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan varietas IR64 adalah yang paling tidak stabil. Adapun hasil data pengukuran stomata per 10 hari untuk semua varietas disajikan dalam gambar sebagai berikut



Gambar 3.4 Grafik persentasi pembukaan stomata tanaman padi dengan setiap varietas dengan metode SRI

Persentase pembukaan stomata pada tanaman padi setiap varietas dapat dilihat Pada Gambar 3.4 dikatakan bahwa grafik tersebut cenderung polynomial. Dan nilai rata-ratanya, varietas Hitam memiliki lebar pembukaan terbesar yaitu 0,3201 sedangkan varietas IR64 merupakan yang terkecil yaitu 0,32685. Data perentase pembukaan stomata mengindikasikan tekanan turgor, sehingga dari data yang dihasilkan, dapat

dikatakan bahwa tekanan turgor pada tanaman varietas hitam adalah yang paling turgid. Data lebar diatas merupakan rerata per 10 hari pengambilan sampel stomata, dimana terdapat 5 bidang pandang harian yang diukur sebagai ulangan pengukuran.

Untuk mengetahui perlakuan yang paling baik berdasarkan *mean rank*, dan uji perbedaan (signifikansi), maka diperlukan uji statistika menggunakan dalam IBM SPSS 22. Berhubungan

dengan kestabilan data, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui tingkat kenormalan distribusi data pada masing-masing perlakuan serta untuk menentukan uji lanjutannya. Uji normalitas yang pertama dilakukan kepada rerata per sampel data Persentase pembukaan stomata. Untuk uji normalitasnya, dipilih uji normalitas *Shapiro-Wilk*.

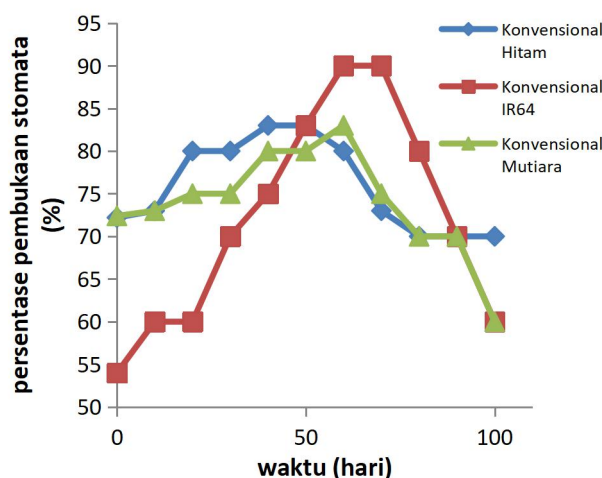
Dari hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*), diperoleh hasil bahwa *p-value* data persentase pembukaan stomata pada tiap varietas. Nilai *p-value* pada tiap varietas, pada varietas hitam, IR64, dan Mutiara berturut-turut. Dengan demikian, secara keseluruhan distribusi data adalah normal, di 0.009, 0.011, dan 0.020 dikarenakan distribusi nilai *mean* dalam tiap perlakuan memiliki *p-value* sebesar lebih dari 0,05. Sehingga H_0 diterima, yang berarti bahwa data masing-masing kelompok perlakuan terdistribusi secara normal.

3.4.3 Konvensional

Pada metode Konvensional diperoleh data persentase bukaan stomata dan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 3. 4Rata-rata persentase pembukaan stomata setiap 10 hari pada tiap varietas perlakuan Konvensional

Persentase pembukaan stomata pada tiap Varietas metode Konvensional dapat dilihat pada Tabel 3.4 menunjukkan bahwa tiap perlakuan memiliki tingkat kestabilan tiap ulangan data yang berbeda-beda, ditinjau dari nilai pada standar deviasinya. Semakin besar standar deviasinya, semakin tidak stabil perubahan datanya. Pada metode Konvensional, diketahui standar deviasi data paling kecil adalah pada varietas Mutiara yaitu 6,22517 , dan yang paling besar adalah varietas IR64 12,6728. Ini menunjukkan bahwa kestabilan perubahan stomata per 10 hari pada tanaman padi varietas Mutiara adalah yang paling stabil dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan varietas IR64 adalah yang paling tidak stabil. Adapun hasil data pengukuran stomata per 10 hari untuk semua varietas disajikan dalam gambar sebagai berikut.



Gambar 3.5 Grafik Persentase pembukaan stomata tanaman padi dengan setiap varietas dengan metode SRI

Persentase pembukaan stomata pada tanaman padi setiap varietas dapat dilihat Pada Gambar 3.5 dikatakan bahwa grafik tersebut cenderung polynomial. Dan nilai rata-ratanya, varietas Hitam memiliki lebar pembukaan terbesar sedangkan

varietas IR64 merupakan yang terkecil. Data persentase pembukaan stomata mengindikasikan tekanan turgor, sehingga dari data yang dihasilkan, dapat dikatakan bahwa tekanan turgor pada tanaman varietas hitam adalah yang paling turgid.

Data lebar diatas merupakan rerata per 10 hari pengambilan sampel stomata, dimana terdapat 5 bidang pandang harian yang diukur sebagai ulangan pengukuran.

Tabel 3.4 Persentase Pembukaan Stomata pada Tiap Varietas Metode Konvensional

Keterangan	Persentase Pembukaan (μm)		
	Konvensional		
	Hitam	IR64	Mutiara
Min	70	54	60
Max	83	90	83
Rata-Rata	75,83	72	73
Stdv	5,3492	12,6728	6,22517
Var	28,6145	160,6	38,7527

Untuk mengetahui perlakuan yang paling baik berdasarkan uji perbedaan (signifikansi), maka diperlukan uji statistika menggunakan Microsoft excel. Berhubungan dengan kestabilan data, dilakukan uji normalitas dan Anova untuk mengetahui tingkat kenormalan distribusi data pada masing-masing perlakuan serta untuk menentukan uji lanjutannya. Berdasarkan hasil uji tersebut nilai signifikansi dapat dilihat pada (lampiran 2) pada varietas Hitam, IR64 dan Mutiara adalah 0.02, 0.000001, dan 0.0000001 maka data hasil perbandingan kelompok perlakuan adalah berbeda nyata secara statistik. Karena $P < 0.05$

Persentase pembukaan stomata pada varietas hitam dengan metode SRI dengan nilai rata-rata adalah sebesar 80,03 % sedangkan pada metode konvensional adalah 75,83%. Pada varietas IR64 dengan metode SRI adalah 75,9697% sedangkan pada varietas IR64 dengan metode konvensional adalah 72%. Pada varietas Mutiara dengan metode SRI adalah 77,3394% sedangkan pada metode konvensional adalah 73%. Berdasarkan analisis data tersebut menunjukkan bahwa pembukaan stomata pada varietas hitam, IR64, dan Mutiara dengan metode SRI lebih banyak dibandingkan dengan varietas Hitam, IR64, dan Mutiara dengan metode konvensional.

Lebar pembukaan stomata pada varietas hitam dengan metode SRI dengan nilai rata-rata

adalah sebesar **0.3201 μm** sedangkan pada metode konvensional adalah **0.2949 μm** Pada varietas IR64 dengan metode SRI adalah **0.32685 μm** sedangkan pada varietas IR64 dengan metode konvensional adalah **0.30662 μm** . Pada varietas Mutiara dengan metode SRI adalah **0.36681 μm** sedangkan pada metode konvensional adalah **0.33632 μm** . Berdasarkan analisis data tersebut menunjukkan bahwa lebar pembukaan stomata pada varietas hitam, IR64, dan Mutiara dengan metode SRI lebih besar dibandingkan dengan varietas Hitam, IR64, dan Mutiara dengan metode konvensional.

Hal ini juga berkaitan dengan proses evapotranspirasi terjadi melalui stomata, dimana air yang diuapkan memiliki fungsi sebagai pendingin sel dalam menghadapi cekaman. Di samping itu, proses evapotranspirasi merupakan salah satu indikator kesehatan tanaman, dikarenakan tekanan turgor sel akan meninggi seiring dengan bertambahnya jumlah sel stomata yang membuka. Hal tersebut akan mempengaruhi pergantian air dalam sel tanaman, sehingga tanaman akan jauh lebih sehat.

Hubungan antara persentase pembukaan stomata dan luas daun dengan efisiensi penggunaan air setiap varietas dengan metode SRI dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 3. 5 Hubungan Persentasi pembukaan stomata terhadap luas daun dengan Efisiensi Penggunaan Air (EPA) metode SRI

Metode SRI				
Varietas	Luas Daun cm ²	Persentase Stomata (%)	Luas Daun*persentase	EPA
Mutiara	53	77,339394	4.087	0,88924
IR64	36,13827	75,9697	2919,823	2,97403
Hitam	49,39978	80,03333	3984,215	1,59041

Luas daun dan persentase pembukaan stomata juga berpengaruh terhadap Efisiensi Penggunaan Air, hal ini stomata yang berperan sebagai tempat terjadinya proses transpirasi pada tanaman. Pada Table 3.5 menunjukkan bahwa semakin lebar daun dan persentase pembukaan stomata semakin banyak maka nilai efisiensi penggunaan air semakin kecil. Hal ini sesuai dengan teori menurut (Lestari, 2005) Air di dalam jaringan tanaman selain berfungsi sebagai penyusun utama jaringan yang aktif dalam proses metabolisme, juga berperan penting dalam turgiditas yang diperlukan untuk pembesaran dan pertumbuhan sel. Peranan air menimbulkan konsekuensi secara langsung dan tidak langsung dalam defisit air tanaman yang akan mempengaruhi semua proses metabolisme.

Kekurangan air di dalam jaringan tanaman dapat disebabkan oleh kehilangan air yang berlebihan pada saat transpirasi melalui stomata. Selain itu stomata juga berperan penting sebagai alat untuk adaptasi tanaman terhadap cekaman kekeringan. Pada kondisi cekaman kekeringan maka stomata akan menutup sebagai upaya untuk menahan laju transpirasi, maka dari itu berdasarkan data analisa yang diperoleh pada Table 4.4 bahwa varietas Mutiara lebar daun dan persentase pembukaan stomatanya yang paling besar sehingga nilai efisiensi penggunaan airnya yang kecil yaitu 0.88924 sedangkan pada varietas IR64 lebar daun dan persentase pembukaan stomatanya yang paling kecil sehingga nilai efisiensi penggunaan airnya besar yaitu 2.974

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Lebar pembukaan stomata pada varietas hitam dengan metode SRI dengan nilai rata-rata adalah sebesar 0.3201 μ m sedangkan pada metode konvensional adalah 0.2949 μ m Pada varietas IR64 dengan metode SRI adalah 0.32685 μ m sedangkan pada varietas IR64 dengan metode konvensional adalah 0.30662 μ m. Pada varietas Mutiara dengan metode SRI adalah 0.36681 μ m sedangkan pada metode konvensional adalah 0.33632 μ m
2. Persentase pembukaan stomata pada varietas hitam dengan metode SRI dengan nilai rata-rata adalah sebesar 80,03 % sedangkan pada metode konvensional adalah 75,83%. Pada varietas IR64 dengan metode SRI adalah 75,9697% sedangkan pada varietas IR64 dengan metode konvensional adalah 72%. Pada varietas Mutiara dengan metode SRI adalah 77,3394% sedangkan pada metode konvensional adalah 73%.
3. Berdasarkan analisa data hubungan persentase pembukaan stomata terhadap luas daun dengan Efisiensi Penggunaan Air (EPA) metode SRI bahwa varietas mutiara lebar daun dan persentase pembukaan stomatanya yang paling besar sehingga nilai efisiensi penggunaan airnya yang kecil yaitu 0.88924 sedangkan pada varietas IR64 lebar daun dan persentase pembukaan stomatanya yang paling kecil sehingga nilai efisiensi penggunaan airnya besar yaitu 2.974

5. Daftar Pustaka

- AAK. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Kasinus. Yogyakarta.
- Andoko, Agus, 2005. *Budidaya Padi Secara Organik*. Penebar Swadaya. Depok
- Bakelaar, D 2002. *Sistem Intensifikasi Padi (System of Rice Intensification)-Sedikit Memberi Lebih Banyak*. Buletin ECHO Development Notes.
- Campbell.2002. *Biologi-Edisi Lima jilid satu*. Erlangga. Jakarta
- Departemen Pertanian. 2007. *Peraturan Menteri Pertanian nomor 40/permentan/ot.140/2007 tanggal 11 April 2007 tentang Rekomendasi Pemupukan N, P, dan K Pada Padi Sawah Spesifik Lokasi*. <http://www.litbang.pertanian.go.id/regulasi/one/11/file/Acuan-reko-npk-YOGYAKARTA.pdf> diunggah pada 1 November 2014
- Fatonah, Siti, et.al. 2013. *Penentuan Waktu Pembukaan Stomata Pada Gulma Melastoma malabatricum L. Di Perkebunan Gambir Kempar, Riau*. Jurnal Biospecies. No.2.
- France,J.1984. *Mathematical Model in Agriculture*. Butterworth&Co, England
- Gembong T. 1978. *Morfologi Tumbuhan*. Jakarta; Garmedia
- Grist. D.H., 1960. *Rice Formerly Agricultural Economics, Colonial Agricultural Service, Malaya*. Longmans Green and Co Ltd. London
- Lakitan, Benyamin.2013. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Press. Jakarta
- Lestari, Endang Gati. 2005. *Hubungan Antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekerigan padi Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR64*. *Balitbiogen*:Bogor.Vol. 7 (1): 44-48
- Makarim, A, Karim dan Ikhwan, 2012. *System of Rice Intensification (SRI) dan peluang peningkatan Produksi Padi Nasional*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Makarim, K dan Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman padi. Diakses dari www.litbangpertanian.go.id/special/padi/bbp_adi_2009_itkp_11.pdf Pada tanggal 4 Maret 2018
- Murtiningrum, 2010. *Model Matematika Pertumbuhan Jumlah Anakan dan Tinggi Tanaman Padi Yang Ditanam Dengan Metode SRI*. *J agrotek* 5(20;92-107.
- Mediana, S. 2010. *Dampak Penerapan Metode SRI (System of Rice Intensification)*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Uphoff N, Randrmiharisoa R (2002). *Reducing water use in irrigated rice production with the Madagascar System of Rice Intensification (SRI)*. In: Bouman BA, Hengsdijk H, hardy B, Bindraban PS, Thuong TP, Ladha JK(eds) *Water-wise rice production*. International Rice Research Institute, Los Bands, pp 7-78
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono Plant Physiology*. ITB. Bandung
- Salikin, K. A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta
- Sri Adiningsih, 2005. *Peranan Bahan Organik Tanah dalam Meningkatkan Kualitas dan Produktivitas Lahan Pertanian*, Maporina. Jakarta
- Suparyono dan A, Setyono. 1997. *Mengatasi Permasalahan Budidaya Padi*. Penebar Sawadaya. Jakarta

- Suprihatno, B. A. Daradjat, Satoto, SE. Bahaeki, 2010. *Deskripsi Varietas Padi Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Kementerian Pertanian
- Usman,Z., usman Made., Adrianton. 2014. *Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (Oryza sativa L.) Pada Berbagai Umur Semai Dengan Teknik Budidaya SRI(System of Rice Intensification) e-J Agrotekbis 2(1) : 32-37*
- Wardana, P, Widdyanto, Rahmi, et al. 2015. *Panduan Teknologi Budidaya Padi System of Rice Intensification (SRI)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta