

Aplikasi Pemupukan Pada *System of Rice Intensification* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Saat Musim Kemarau

Application of Fertilization in System of Rice Intensification on Plant Growth and Yield of Rice During Dry Season

Yugi R. Ahadiyat^{1*}, Ardiansyah²

¹Laboratorium Agroekologi, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.

²Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.

*E-mail: ahadiyat.yugi@unsoed.ac.id

ABSTRACT

The regular application of synthetic fertilizers in every rice planting season has the potency to be a pollutant on the environment. Therefore, it is necessary to apply a rice cultivation system that is more environmentally friendly by utilizing organic fertilizers and biological agents as substitutes for synthetic fertilizers with the System of Rice Intensification (SRI) method. The objective of this study was to determine the growth and yield of rice by the SRI method during the dry season with the application of organic fertilizers and biofertilizers. The study was conducted in Banjaranyar Village, Sokaraja District, Banyumas Regency. The study used a divided plot design with main plots of rice varieties namely Situ Bagendit and IR 64, and types of fertilizers, namely NPK fertilizer (urea, SP36, KCl), organic fertilizers, and biofertilizer as subplots with three replications. The variables observed included plant height, number of productive tillers, leaf area, shoot dry weight, panicle length, number of filled grains per hill, grain weight per hill, effective grain weight per plot, 1000 grains weight, grain weight per hectare, and harvest index. The data were analyzed by using the F test and if it showed a significant difference, then continued with the LSD test with a confidence level of 95% to determine the effect of each treatment tested on the observed variables. The results showed that the Situ Bagendit variety gained a higher number of productive tillers and larger leaf area than the IR 64 variety, but both varieties gave equivalent yields in yield components ranged 1.5-1.6 t/ha. Organic fertilizers and biofertilizers were able to reduce the use of synthetic fertilizers due to provide equivalent yield in both varieties.

Keywords: *biofertilizer, growth, and yield, organic and synthetic fertilizers, the system of rice intensification.*

Disubmit: 28 September 2020; **Diterima:** 20 November 2020; **Disetujui :** 3 Desember 2020

PENDAHULUAN

Padi merupakan bahan pangan utama yang dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia, bahkan lebih dari setengah jumlah penduduk Indonesia. Hal ini menjadikan beras dapat disebut sebagai makanan pokok negara Indonesia. Kebutuhan beras terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, dan saat ini konsumsi beras nasional mencapai 135 kg/kapita/tahun (Sabarella et al., 2019).

Adanya peningkatan kebutuhan pangan setiap tahun ini, maka sektor pertanian dituntut untuk terus meningkatkan produksi pangan.

Peningkatan produk pertanian, khususnya padi pada saat ini menemui berbagai kendala. Kendala tersebut lahir dari berbagai faktor, yaitu dari faktor tanah, iklim dan teknik budidaya. Salah satu kendala yang saat ini banyak ditemui adalah residu bahan kimia di lahan pertanian yang menyebabkan tanah pertanian menjadi tidak subur lagi. Ketergantungan petani terhadap penggunaan produk kimia merupakan hal yang harus dihilangkan dengan cara mengubah pola pikir dan kesadaran masyarakat terutama petani akan pentingnya kesehatan lahan pertanian maupun hasil produk pertanian itu sendiri.

Dewasa ini banyak sekali upaya-upaya yang dilakukan baik oleh pemerintah maupun swasta untuk mencanangkan program pertanian yang sehat yang salah satunya adalah pertanian organik. Salah satu program yang dilakukan pemerintah adalah “*Go Organic*” dengan misi meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan kelestarian lingkungan alam Indonesia, dengan mendorong berkembangnya pertanian organik. Langkah selanjutnya yang dilakukan pemerintah adalah mengubah cara bertani yang menggunakan agrokimia (*konvensional*) untuk beralih ke organik melalui penggunaan bahan organik alami. Beberapa materi organik bisa dimanfaatkan dalam budidaya padi antara lain pupuk organik kotoran ternak (Kaya, 2014), *Crotalaria*, *Sesbania* dan *Titonia* (Hapsari & Djoko, 2014), dan *Azola* (Gunawan, 2017). Perubahan ke arah pertanian organik didorong pula oleh adanya kesadaran pola hidup sehat dan pola hidup alami yang dikenal dengan *Back to Nature*.

System of Rice Intensification menawarkan suatu gagasan bahwa menanam padi organik tidak hanya terbatas pada inputnya saja yang menggunakan hasil alam, tetapi juga meliputi prosesnya, mulai dari penanaman sampai pemanenan yang harus dilakukan secara intensif (Adrianto et al., 2016). Alternatif untuk mengatasi ketergantungan terhadap pupuk kimia yaitu dengan memberikan bahan organik. Bahan organik bisa sebagai sumber energi bagi jasad mikro dan tanpa bahan organik semua kegiatan biokimia akan terhenti. Kesuburan tanah dan ketersediaan hara akan meningkat apabila bahan organik tanah tinggi sehingga kondisi tanah dalam kondisi gembur dan memudahkan akar untuk tumbuh dan menyerap unsur hara (Purba, 2015).

Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah (Siwanto et al., 2015). Produk agen hayati pun bisa digunakan dan diharapkan dapat menghemat pengeluaran biaya produksi. *Pseudomonas fluorescens* (P60) merupakan salah satu bakteri antagonis yang banyak dimanfaatkan sebagai agen hayati untuk mengendalikan beberapa jamur dan bakteri patogen tanaman. Bakteri *Pseudomonas fluorescens* (P60) mempunyai sifat *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), yang nyata memacu pertumbuhan tanaman padi (Nafiah & Suryanto, 2018).

Kearifan lokal merupakan salah satu yang menjadi tonggak kemajuan dan kemandirian pertanian. Penggunaan PGPR dan P60 bukan semata-mata karena bahan yang digunakan adalah bahan alami, namun juga memang secara alami kandungan zat yang ada dalam produk tersebut terbukti mampu memberikan peningkatan bahan organik tanah yang dapat menyuburkan tanah. Selain itu faktor varietas juga menentukan keberhasilan *SRI*. Sifat genetik varietas mempunyai kepekaan yang berbeda terhadap lingkungan. Karakter pertumbuhan seperti kekuatan batang, panjang dan jumlah malai, umur, luas daun, dan warna daun menjadi unsur yang tidak terpisahkan dengan produksi padi

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui karakter pertumbuhan dan hasil varietas padi dengan metode *SRI*, dan aplikasi pupuk organik dan agen hayati PGPR dan P60. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berguna bagi dunia pertanian, setidaknya memberikan pengetahuan mengenai pupuk organik dan peran agen hayati yang mampu meningkatkan produksi padi dengan sistem tanam *SRI*.

METODE PENELITIAN

Penelitian tanaman padi yang dibudidayakan dengan pendekatan SRI telah dilaksanakan di lahan sawah di Desa Banjaranyar, Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas pada musim kemarau dari bulan April sampai dengan Agustus 2012. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*). Faktor yang dicoba adalah varietas padi sawah varietas padi sebagai main plot terdiri atas Situ Bagendit dan IR 64 dan kombinasi sebagai sub plot, terdiri atas pupuk sintetis dosis anjuran (P1), pupuk organik + P60 + ½ dosis pupuk sintetis (P2), pupuk organik + PGPR + ½ dosis pupuk sintetis (P3) dan pupuk organik + P60 + PGPR + ½ dosis pupuk sintetis (P4). Dosis anjuran untuk pupuk sintetis yaitu Urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha dan KCl 75 kg/ha. Aplikasi pupuk sintetis dilakukan 2 kali untuk urea yaitu saat umur 15 dan 45 hari setelah tanam (hst) dan untuk SP-36 dan KCl diberikan saat umur 15 hst. Untuk aplikasi P60 dan PGPR masing-masing 20 ml per tanaman yang diaplikasikan pada saat fase pertumbuhan awal dan fase vegetatif akhir. Aplikasi pupuk organik menggunakan pupuk kandang sapi dengan dosis 10 ton per hektar.

Sistem tanam dilakukan dengan pendekatan metode SRI (Syam, 2006). Ukuran petak percobaan pada anak petak adalah 2 m x 4 m dengan jarak antar anak petak 0,5 m dan jarak antar blok 1 m. Jarak tanam padi dalam petak percobaan 30 cm x 30 cm dan bibit yang ditanam merupakan bibit muda yang berumur 20 hari dari persemaian dan ditanam sebanyak 2 bibit per lubang tanam. Sistem pengairan diatur dalam kondisi tidak tergenang namun selalu lembab atau macak-macak sesuai dengan metode SRI. Namun demikian, karena musim kemarau kondisi ini hanya bisa dipertahankan sampai menjelang fase pengisian biji. Hal ini disebabkan karena air yang berasal dari saluran irigasi non teknis mulai mengering akibat curah hujan yang sangat rendah < 80 mm/bulan. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan sesuai kebutuhan dan pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan dicabut dan dibersihkan langsung dari lahan.

Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, luas daun per rumpun, bobot kering tajuk, panjang malai, jumlah gabah isi per rumpun, bobot gabah per rumpun, bobot gabah per petak efektif, bobot seribu butir, bobot biji per hektar dan indeks panen. Data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis dengan uji F. Apabila hasil analisis statistik uji F menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan uji BNJ dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan yang dicoba terhadap variabel yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedua varietas memiliki daya tanggap yang berbeda nyata pada variabel pertumbuhan jumlah anakan produktif. Varietas Situ Bagendit yang merupakan varietas padi gogo sekaligus padi sawah memiliki potensi pertumbuhan jumlah anakan produktif 11–13 batang, lebih sedikit dari potensi yang dimiliki varietas IR 64 yaitu antara 20–35 batang anakan produktif (Suprihatno et al., 2010). Namun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Situ Bagendit memiliki jumlah anakan produktif yang lebih banyak dibandingkan dengan varietas IR 64 (Tabel 1). Hal ini mengindikasikan bahwa varietas Situ Bagendit memiliki daya adaptasi lebih baik pada kondisi lingkungan lahan yang sudah mulai mengalami kadar air rendah pada saat jumlah anakan maksimal mulai terbentuk. Menurut Saragih & Wirnas (2019), perbedaan varietas cukup besar dalam mempengaruhi perbedaan sifat dalam genetika tanaman dan perbedaan susunan genetika merupakan salah satu penyebab keragaman penampilan tanaman. Menurut Sujinah & Jamil (2016) bahwa pertumbuhan tanaman padi akan menurun yang diawali dengan terganggunya proses fisiologi yang diikuti oleh perubahan karakter morfologi karena kondisi kadar air tanah rendah bahkan bisa mengalami kematian. Kondisi ini tentunya lebih menguntungkan bagi varietas Situ Bagendit yang merupakan salah satu varietas padi gogo yang lebih tahan terhadap cekaman kekeringan (Suprihatno et al., 2010).

Tabel 1. Karakter Pertumbuhan dan Hasil Padi dengan Metode SRI dan aplikasi pemupukan berbeda.

Perlakuan	TT	JAP	LD	BKT	PM	JGI	BSB	BGR	BPE	BBH	IP
Varietas											
Situ Bagendit	80,55	17,63 a	3123,11 b	35,06	22,49	93,89	24,76	45,62	797,07	1,52	0,55
IR 64	82,83	16,08 b	3592,23 a	37,15	22,13	104,24	25,56	48,03	819,35	1,56	0,54
Pemupukan											
P1	81,34	18,80 a	3540,23	39,39	22,37	94,28	24,71	48,67	858,80	1,64	0,54
P2	81,89	17,63 ab	3489,34	37,07	22,31	98,75	25,14	48,52	741,30	1,41	0,55
P3	82,49	14,53 b	3173,90	32,76	22,46	102,45	25,62	43,10	817,45	1,56	0,55
P4	81,04	16,47 ab	3227,21	35,22	22,12	100,79	25,18	47,03	815,28	1,55	0,55

Keterangan: P1=aplikasi pupuk sintetis urea, SP-36, KCl; P2= pupuk organik + P60 + ½ dosis pupuk sintetis; P3=pupuk organik + PGPR + ½ dosis pupuk sintetis; P4=pupuk organik + P60 + PGPR + ½ dosis pupuk sintetis. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf kepercayaan 95%. TT= tinggi tanaman (cm), JAP= jumlah anakan produktif, LD= luas daun (cm²), BKT= bobot kering tajuk (g), PM = panjang malai, JGI = jumlah gabah isi, BSB = bobot seribu biji (g), BGR = bobot gabah per rumpun (g), BPE= bobot biji per petak efektif (g), BBH = bobot gabah per ha (t/ha), IP = indeks panen

Pemberian pupuk kandang sapi dan agen hayati tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, panjang akar, luas daun per rumpun, bobot tajuk dan bobot akar kecuali anakan produktif dan luas daun. Varietas Situbagendit unggul pada jumlah anakan produktif, namun data luas daun pada Tabel 1 menunjukkan bahwa varietas IR 64 lebih tinggi sangat nyata dengan nilai rata-rata luas daun per rumpun 3592,23cm² dibanding varietas Situbagendit dengan rata-rata luas daun 3123,11 cm². Hal ini diduga terjadi karena pengaruh persaingan yang lebih sedikit antar anakan pada varietas IR 64 sehingga hara yang tersebar lebih banyak yang diserap pada tiap batang hingga menuju tajuk tanaman. Akter et al. (2016) menyatakan bahwa ada keseimbangan distribusi fotosintat dalam pembentukan organ morfologi tanaman padi yang berhubungan dengan akumulasi biomasa yang ditunjukkan oleh tingginya luas daun akan diikuti oleh rendahnya jumlah anakan dan sebaliknya.

Pembedaan yang nyata pada beberapa komponen pertumbuhan tidak diikuti pada komponen hasil panjang malai, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, bobot per petak efektif, bobot gabah per rumpun, bobot 1000 biji dan indeks panen. Kedua varietas memiliki respon yang tidak berbeda nyata pada seluruh komponen hasil tanaman padi dengan aplikasi pupuk sintetis maupun dengan pengurangan pupuk sintetis yang dikombinasikan dengan agen hayati. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik dan agen hayati dengan dosis pupuk sintetis rendah mampu menyamai hasil yang diperoleh dengan aplikasi pupuk sintetis anjuran. Aplikasi pupuk organik dan agen hayati mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk sintetis. Selaras dengan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya bahwa aplikasi pupuk organik (Siwanto et al., 2015) dan PGPR (Nafiah & Suryanto, 2018) mampu mengurangi penggunaan pupuk sintetis.

Adanya keragaman karakter pertumbuhan dan hasil menunjukkan adanya perbedaan genetik dari kedua varietas yang ditunjukkan oleh respons fisiologi dan morfologi berbeda. Aplikasi pupuk kandang sapi +P60+PGPR+½ dosis pupuk sintetis mampu menyamai pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang diberi perlakuan pupuk sintetis. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk sintetis bisa dikurangi dengan mengaplikasikan pupuk organik dan agen hayati pada tanaman padi. Pendekatan metode SRI dengan aplikasi pupuk organik dan agen hayati mampu meningkatkan efisiensi pupuk sintetis. Namun demikian, kondisi air yang terbatas pada tanah akibat curah hujan rendah mengakibatkan pengairan irigasi non teknis terhambat pada saat fase pengisian biji sehingga hasil menjadi rendah pada kisaran 1,5-2,0 ton per hektar tetapi dengan indeks panen cukup tinggi yaitu 0,5-0,6. Indeks panen yang cukup tinggi menunjukkan bahwa akumulasi biomasa mampu menunjang pembentukan biji, namun kondisi kurang air menyebabkan akumulasi nutrisi pada pembentukan biji menjadi rendah. Sujinah & Jamil (2016) mengungkapkan bahwa respons adaptasi dan toleransi varietas padi terhadap keterbatasan air akan mempengaruhi terhadap hasil.

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk organik dan agen hayati dengan pupuk sintetik ½ dosis anjuran mampu menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang optimum dengan metode SRI pada kondisi kekeringan. Hasil yang setara antara varietas Situ Bagendit dan IR 64 saat kondisi kekeringan pada kisaran 1,5 – 1,6 ton per hektar dengan aplikasi pupuk sintetik dan pupuk organik+agen hayati+½ dosis pupuk sintetik anjuran menunjukkan adanya efisiensi dalam penggunaan pupuk sintetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, J., Harianto, H., & Hutagaol, M. P. (2016). Peningkatan produksi padi melalui penerapan SRI (System of Rice Intensification) di Kabupaten Solok Selatan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 4(2), 107–122. <https://doi.org/10.29244/jai.2016.4.2.107-122>
- Akter, M., Sarkar, S. C., Islam, M. R., & Haque, M. (2016). Source-Sink Relationship and Yield Performance of Hybrid Rice Varieties in Boro Season. *International Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 1(3), 39–48.
- Gunawan, I. (2017). Kajian Peningkatan Peran Azolla Sebagai Pupuk Organik Kaya Nitrogen pada Padi Sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(2), 134–138. <https://doi.org/10.25181/jppt.v14i2.151>
- Hapsari, R. I., & Djoko, R. (2014). Efektifitas beberapa jenis bahan organik terhadap peningkatan kesuburan tanah dan hasil padi. *Buana Sains*, 14(1), 65–70.
- Kaya, E. (2014). Pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 14(2), 113–122.
- Nafiah, V. I., & Suryanto, A. (2018). Kajian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) pada berbagai tingkat aplikasi N terhadap padi gogo (*Oryza sativa* L.) varietas Situ Bagendit. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1588–1596.
- Purba, R. (2015). Kajian pemanfaatan pupuk organik pada usahatani padi sawah di serang banten. *Agriekonomika*, 4(1), 59–65.
- Sabarella, Komalasari, W. B., Wahyuningsih, S., Saida, M. D. N., & Manurung, M. (2019). *Buletin Konsumsi Pangan* (1st ed., Vol. 10). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Saragih, R. I. K., & Wirnas, D. (2019). Studi Keragaman Galur F4 Hasil Persilangan Padi Varietas IPB 4S dengan Situ Patenggang. *Buletin Agrohorti*, 7(1), 38–46. <https://doi.org/10.29244/agrob.7.1.38-46>
- Siwanto, T., Sugiyanta, & Melati, M. (2015). Peran Pupuk Organik dalam Peningkatan Efisiensi Pupuk Anorganik pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(1), 8–14. <https://doi.org/10.24831/jai.v43i1.9582>
- Sujinah, & Jamil, A. (2016). Mekanisme respon tanaman padi terhadap cekaman kekeringan dan varietas toleran. *Ipteks Tanaman Pangan*, 11(1), 1–7.
- Suprihatno, B., Daradjat, A. A., Satoto, Baehaki, S. E., Suprihanto, Setiyono, A., Indrasari, S. D., Wardana, I. P., & Sembiring, H. (2010). *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Syam, M. (2006). Kontroversi System of Rice Intensification (SRI) di Indonesia. *Ipteks Tanaman Pangan*, 1, 30–40.