

## I. PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan komoditas yang sangat penting artinya di Indonesia, karena padi sebagai bahan makanan pokok utama. Ketahanan pangan Indonesia bergantung pada produksi padi. Jika produktivitas padi tidak ditingkatkan maka kebutuhan pangan di Indonesia tidak akan terpenuhi secara konsisten, karena laju pertumbuhan penduduk lebih cepat dari peningkatan hasil tanaman padi. Realisasinya sampai pada tahun 2007 kebutuhan pangan Bangsa Indonesia tergantung pada negara lain, kecuali pada tahun 1984, 2008 dan 2009. Agar bisa mempertahankan swasembada beras maka sudah sewajarnya pemerintah sangat memperhatikan perbaikan teknologi dan produksi padi nasional, salah satunya adalah peningkatan hasil persatuan luas tanaman padi sawah.

Strategi pembangunan pertanian Indonesia adalah meningkatkan produksi yang berwawasan lingkungan. Penelitian ini sesuai dengan strategi pembangunan Indonesia yakni meningkatkan produktivitas padi dengan pemakaian hemat air serta mengurangi emisi gas metan pada lahan sawah.

Beberapa faktor penyebab rendahnya hasil padi sawah yang dilakukan secara konvensional yakni dengan kondisi tanah anaerob (tanah tergenang) antara lain adalah: 1) tersedotnya energi untuk sintesis etilen dan untuk perkembangan jaringan aerenchyma yang menyuplai udara ke akar dalam tanah; 2) perkembangan akar padi tidak optimal; 3) perkembangan bakteri aerob terhambat. Menurut Venkateswarlu dan Visperas (1987), teknik budidaya yang belum dilakukan secara optimal oleh petani menyebabkan tanaman padi belum mengekspresikan kemampuan potensialnya secara optimal sesuai dengan kemampuan genetiknya. *The System Rice Intensification* (SRI) merupakan salah satu metode intensifikasi agar kemampuan genetik tanaman dapat diekspresikan secara optimal. Budidaya SRI telah mulai diterapkan di Indonesia dalam meningkatkan hasil tanaman padi sawah persatuan luas, tetapi masih perlu dilakukan perbaikan-perbaikan untuk mencapai hasil optimal.

Dari kelima faktor yang diterapkan dalam budidaya SRI ada beberapa faktor utama yang belum jelas dan tegas dalam penerapannya di lapangan, salah satunya adalah kondisi tanah yang tidak tergenang atau yang lembab seperti apa tepatnya. Faktor ini belum ada laporan, sehingga sangat perlu dikaji secara mendalam. Disamping itu kondisi tanah metode SRI, PTT dan budidaya sawah konvensional sangat berhubungan dengan perkembangan aerenchyma sebagai jalur keluarnya gas metan dari dalam tanah ke atmosfer.

Ditinjau dari segi lingkungan metode SRI merupakan budidaya padi sawah dengan penggunaan air yang sangat efisien, menurut Budi (2001) budidaya padi sawah dengan tanah macak-macam dapat menghemat air kurang lebih 40 % dibandingkan dengan cara konvensional.

Teknis budidaya konvensional dan budidaya PTT tergenang merupakan penyumbang emisi gas metan sebagai salah satu gas rumah kaca yang mengakibatkan peningkatan pemanasan global. Kurang lebih 90 % gas metan yang diproduksi berasal dari lahan sawah konvensional melalui jaringan aerenchyma selama masa fase reproduktif (Cicerone dan Shetter, 1981). Oleh sebab itu, untuk mengurangi produksi gas metan di lahan sawah perlu pemikiran untuk merubah teknis budidaya dari konvensional menjadi teknis lainnya. Selain memperhatikan lingkungan yang tidak kalah pentingnya adalah meningkatkan produktivitas padi.

Teknis budidaya PTT tergenang (relatif sama dengan konvensional dalam pengelolaan air irigasi) memproduksi emisi gas metan sebanyak kurang lebih 347 Kg/Ha, sedangkan teknis budidaya SRI hanya kurang lebih 60 Kg/Ha (Setyanto dan Kartikawati, 2008). Berkurangnya emisi gas metan dengan budidaya SRI disebabkan oleh lahan sawah SRI tidak selalu tergenang yang secara langsung dapat menekan perkembangan jaringan aerenchyma. Teknis budidaya SRI memiliki produktivitas tinggi dan emisi gas metan yang dihasilkan relatif rendah dibandingkan dengan budidaya konvensional. Oleh sebab itu perlu di cari teknis budidaya padi sawah yang produksi emisi gas metan lebih rendah lagi dengan memodifikasi teknis budidaya SRI.

Metode SRI sudah lama dilaksanakan baik di luar negeri seperti Madagaskar, China, Philipina dan berbagai daerah di Indonesia. Dari beberapa komponen utama SRI yakni pemindahan bibit pada umur yang relatif masih muda, penanaman dilakukan satu bibit per titik, menggunakan jarak tanam yang lebar, dan kondisi tanah diupayakan tetap lembab yang diterapkan pada budidaya SRI, tiga komponen pertama telah diterapkan secara konsisten, tetapi satu komponen terakhir yakni kondisi tanah tetap lembab diterapkan secara berbeda. Menurut Uphoff, et al (2002a) metode SRI yang pertama kali diterapkan di Madagakas tentang kondisi tanah lembab ditandai dengan tanah sampai rengkah. Menurut Las (2004), Balitpa Sukamandi mengembangkan teknologi ICM (Integrated Crop Management) merupakan modifikasi dari SRI untuk meningkatkan hasil padi sawah di antara komponennya adalah pengelolaan irigasi secara *intermittent*, dimana tanah macak-macak dibiarkan sampai retak-retak. Selanjutnya menurut Kasim (2005), komponen pengelolaan hemat air dalam budidaya SRI ditandai dengan tanah macak-macak sampai tanah retak rambut. Namun demikian tidak jelas berapa kadar air tanah, berapa nilai pF tanahnya atau berapa persen tingkat kejenuhannya. Perbedaan kadar air tanah sangat berpengaruh terhadap perkembangan jaringan aerenchyma yang pada akhirnya juga berkorelasi dengan pertumbuhan, komponen produksi dan produktivitas tanaman padi sawah. Belum ada laporan yang menjelaskan secara tepat dan tegas tentang kondisi tanah macak-macak tersebut, serta belum ada juga laporan tentang perkembangan jaringan aerenchyma dan korelasinya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi sawah. Oleh sebab itu, perlu dikaji secara detail kondisi optimal macak-macak yang jelas dan terukur pada setiap stadia pertumbuhan tanaman padi. Secara umum ada tiga stadia proses pertumbuhan tanaman padi dari awal penyemaian hingga panen yaitu : a) Stadia vegetatif, dari perkecambahan sampai terbentuknya bulir, pada varietas padi yang berumur pendek (120 hari) stadia ini lamanya sekitar 55 hari, sedangkan pada varietas padi berumur panjang (150 hari) lamanya sekitar 85 hari; b). Stadia reproduktif, dari terbentuknya bulir sampai pembungaan, pada varietas berumur pendek lamanya sekitar 35 hari, dan pada varietas berumur panjang sekitar

35 hari juga; c). Stadia pembentukan gabah atau biji, dari pembungaan sampai pemasakan biji, lamanya stadia sekitar 30 hari, baik untuk varietas padi berumur pendek maupun berumur panjang.

Dalam penelitian ini peneliti ingin menuntaskan kondisi yang riil tanah macak-macam dilapangan tentang kadar air tanah yang tepat, terukur dan teknis aplikasinya, sehingga didapatkan juga kondisi fisik, kimia dan biologi tanah optimal yang dapat menekan perkembangan jaringan aerenchyma tetapi meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah. Secara fisiologi tanaman padi sawah yang digenangi akan membutuhkan energi untuk membangun jaringan aerenchyma serta membutuhkan energi ekstra dalam proses pengangkutan oksigen dari udara ke dalam tanah. Jika tanaman padi sawah tidak digenangi maka jaringan aerenchyma tidak terbentuk, sehingga energi tersebut dapat dimanfaatkan secara efisien untuk mempertumbuhan dan hasil tanaman.

Berdasarkan uraian di atas penelitian diarahkan pada upaya peningkatan hasil tanaman padi dengan modifikasi SRI melalui manipulasi lingkungan tumbuh ke arah yang lebih baik. Optimalisasi lingkungan tumbuh didekati dengan teknologi budidaya tanaman padi sawah melalui pengelolaan pemberian air dan pengelolaan lingkungan tumbuh akar, selanjutnya akan dapat memperbaiki hasil tanaman padi sawah persatuan luas serta dapat mengurangi atau menekan jumlah emisi gas metan yang dihasilkan dari lahan sawah melalui saluran aerenchyma. Tahapan penelitian secara lengkap dapat dilihat pada bagan alir penelitian (Gambar 1) berikut ini.