

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lahan Kering Pekarangan

Lahan kering merupakan sebidang lahan yang memiliki keterbatasan sumber air sepanjang tahun, tidak dalam keadaan tergenang, memiliki kadar lengas di bawah kadar lengas kapasitas lapangan serta memiliki curah hujan yang lebih kecil dibandingkan evapotranspirasi tanaman (Budiyanto, 2014). Kelerengan juga dapat menyebabkan sebuah lahan menjadi lahan kering karena adanya *run off*, yang mana kondisi lahan kering pada posisi lereng rawan akan erosi yang dapat menyebabkan menipisnya lapisan olah tanah dan rendahnya bahan organik (Abdurachman dkk., 2008). Sehingga memerlukan perlakuan khusus dalam pemanfaatannya contohnya terasering lahan atau konservasi lahan menggunakan tanaman tahunan untuk menahan air dan bahan organik. Menurut Abdurachman dkk. (2008), permasalahan lain yang terdapat pada lahan kering antara lain adalah kesuburan tanah yang mana lahan kering pada umumnya memiliki kandungan bahan organik yang rendah, fiksasi P tinggi, pH tanah rendah, KTK rendah, serta memiliki keterbatasan air. Hal tersebut yang menyebabkan masyarakat kurang dalam memanfaatkan lahan kering sebagai lahan pertanian. Luas lahan kering di Indonesia mencapai 63.400.000 ha atau 33,7% dari keseluruhan luas lahan di Indonesia, yang mana dikelompokkan menjadi tegalan, kebun, ladang, padang rumput, huma dan pekarangan (Wahyunto dan Rizatus, 2012).

Pada umumnya masyarakat Jawa, terutama di pedesaan memiliki area lahan di sekitar rumah yang biasanya disebut pekarangan. Pekarangan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian baik tanaman semusim maupun tanaman

tahunan. Menurut Mardikanto dan Sri (1982), pekarangan dapat didefinisikan sebagai tanah yang berada di sekitar rumah, yang umumnya diberi pagar dan ditanami tanaman baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan untuk keperluan sehari-hari atau diperdagangkan. Adapun pengertian pekarangan menurut Sajogyo (1994) yaitu sebidang tanah yang terletak di sekitar rumah dan diusahakan secara sambilan.

Menurut Sajogyo (1994) pekarangan sering disebut lumbung hidup karena kebutuhan pangan dapat dipenuhi dari hasil budidaya tanaman di pekarangan. Oelviani dan Budi (2015), menyatakan bahwa pemanfaatan lahan pekarangan sebagai lahan budidaya tanaman dapat mewujudkan ketahanan pangan keluarga. Pemanfaatan pekarangan sebagai lahan pertanian dapat dikembangkan terus-menerus dengan sistem pertanian terpadu atau mengkombinasikan pola pertanian tradisional dengan ilmu pengetahuan modern (Siswati, 2012).

B. Budidaya Padi *System Rice of Intensification* (SRI)

Budidaya padi terdiri dari tahap seleksi benih, penyemaian, penanaman, pemeliharaan tanaman berupa pengairan, penyiangan, pengendalian OPT dan pemupukan serta pemanenan dan pasca panen. Hingga saat ini, selain metode konvensional sudah terdapat berbagai metode dalam budidaya padi yang bertujuan untuk meningkatkan potensi hasil panen padi. Salah satu metode tersebut adalah *System of Rice Intensification* (SRI). SRI merupakan sistem penanaman padi yang dikembangkan pertama kali di Madagaskar oleh Pastor Fr. Henri de Laulanie asal Perancis secara tidak sengaja. SRI dikenalkan di Indonesia pertama kali oleh Norman Uphoff seorang direktur *Cornell International Institution for Food*,

Agriculture and Development (CIIFAD) pada 1987 sebagai langkah pengembangan SRI di seluruh dunia (Mutakin, 2012).

Prinsip-prinsip sistem tanam padi SRI antara lain (1) pemberian input organik hingga mencapai 10 ton/ha; (2) penanaman bibit muda berumur 7-12 hari; (3) penanaman dengan sistem 1 bibit 1 lubang tanam; (4) pengairan macak-macak atau tidak digenangi dengan maksimal ketinggian air 2 cm (Kementerian Pertanian, 2014). Dengan prinsip tersebut, petani dapat menghemat biaya dan waktu dalam budidaya padi.

Adapun tahapan yang harus dilakukan dalam budidaya padi menggunakan SRI, yaitu :

- a. Pengolahan lahan, dilakukan 2 minggu sebelum penanaman dengan mengairi lahan kemudian membajak lahan menggunakan traktor. Setelah pembajakan dilakukan pencampuran 10 ton/ha pupuk kandang dan penglukaan atau penghalusan lahan. Lahan dibiarkan dalam kondisi macak-macak dengan ketinggian air maksimal 2 cm.
- b. Seleksi benih, dilakukan dengan merendam benih padi pada air garam selama 1 menit, hal ini untuk mengetahui mana benih yang benar-benar bernas dan yang tidak. Benih yang tenggelam adalah benih yang bernas, dan benih tersebut selanjutnya diperam selama 2 hari sebelum disemai.
- c. Penyemaian, benih disemai pada media penyemaian kering atau tidak digenangi yang terdiri dari tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 pada besek hingga bibit berumur 7-12 hari. Pada media penyemaian juga dilakukan penyiraman bibit padi.

- d. Penanaman, dilakukan dengan menanam 1 bibit dalam 1 lubang tanam dengan cara menanam membentuk huruf L. Jarak tanam yang diberlakukan yaitu 30 cm x 30 cm atau 25 cm x 25 cm. Budidaya padi SRI dapat dikombinasikan dengan metode jajar legowo.
- e. Pengairan, lahan budidaya padi SRI dibiarkan macak-macak dengan ketinggian air 1-1,5 cm kemudian tidak diairi hingga lahan terlihat pecah-pecah dan baru diairi lagi setelahnya.
- f. Penyiangan, dilakukan pada 10 HST, 20 HST, 30 HST dan 40 HST. Penyiangan dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan gosrok.
- g. Pemupukan, pada budidaya SRI anorganik dilakukan dengan pemberian pupuk Urea 150 kg/ha dan Phonska 250 kg/ha. Pemupukan susulan dilakukan 3 kali yaitu pada 7-15 HST, 25-30 HST dan 40-45 HST. Sedangkan budidaya padi SRI organik tidak menggunakan input anorganik dan dapat menggunakan kompos, MOL maupun POC untuk pemupukan.
- h. Pengendalian OPT, pada SRI dilakukan dengan mengurangi dosis input pestisida anorganik. Pada budidaya padi SRI organik dapat menggunakan pestisida dari tumbuhan maupun biopestisida dari mikroorganisme.
- i. Pemanenan, dilakukan sesuai umur panen varietas padi yang ditanam atau ketika daun padi telah menguning. Penerapan metode SRI dalam budidaya padi dapat meningkatkan hasil panen hingga 50%-66% (Sampoerna, 2009; Mutakin, 2012; Kementerian Pertanian, 2014).

Menurut Hamidah dkk. (2016), perlakuan pupuk organik kombinasi jerami cacah dan pupuk kandang pada budidaya padi metode SRI di lahan sawah

memberikan pengaruh baik terhadap sifat kimia tanah seperti C-organik, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa.

Budidaya padi di lahan kering memerlukan input khusus dalam pelaksanaannya. Hal tersebut dikarenakan lahan kering yang memiliki permasalahan pada kesuburan tanah dan ketersediaan air (Abdurachman dkk., 2008). Peningkatan kesuburan tanah lahan kering dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik dan mikroorganisme sebagai pupuk hayati yang juga mampu meningkatkan produktivitas tanaman. Menurut Agung_Astuti dkk. (2013), penambahan *Rhizobacteri indigenous* lahan pasir vulkanik Merapi berpotensi mampu memberikan ketahanan tanaman padi terhadap cekaman kekeringan.

C. Pupuk Organik

Penambahan pupuk organik pada lahan budidaya pertanian dapat menjadi salah satu usaha perbaikan sifat tanah dan peningkatan produksi tanaman. Pupuk organik padat merupakan hasil sisa-sisa tanaman, hewan atau limbah organik lainnya. Pupuk organik mengandung unsur hara baik makro maupun mikro, namun pada umumnya dalam jumlah yang sedikit (Murbandono, 2000).

Pupuk organik memiliki fungsi dalam menambah unsur hara dalam tanah, menambah mikroorganisme tanah, memperbaiki sifat tanah seperti struktur tanah, permeabilitas tanah dan daya menahan air sehingga dapat memperlancar serapan hara dan merangsang pertumbuhan akar tanaman. Pupuk organik dapat berasal dari kotoran hewan, sayur dan buah yang sudah membusuk, tulang dan darah sisa pemotongan hewan dan limbah olahan makanan seperti limbah cair tahu.

1. Limbah Darah Hewan

Darah merupakan cairan yang terdapat di dalam tubuh makhluk hidup tingkat tinggi kecuali tumbuhan. Darah tersebut memiliki fungsi sebagai pengirim zat-zat makanan, bahan kimia hasil metabolisme dan oksigen ke seluruh bagian tubuh. Darah juga dapat berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh terhadap bakteri maupun virus (Jamila, 2012).

Darah menjadi produk sampingan dari rumah pemotongan hewan (RPH) dengan persentase 30-45%. Limbah darah tersebut dapat mencemari lingkungan apabila hanya dibuang begitu saja, padahal darah mengandung sekitar 80-90% protein (Jamila, 2012). Pengolahan limbah darah tersebut menjadi tepung darah maupun pupuk darah sebagai pupuk organik.

Menurut Hasibuan (2006), tepung darah dapat menjadi sumber hara Nitrogen dan Fosfor. Divakaran (1982) menyatakan bahwa tepung darah mengandung 12% Nitrogen, 0,28% Ca, 0,22% Mg, 0,22% Fosfor dan 79,9% protein kasar. Darah yang digunakan sebagai bahan dasar tepung darah adalah darah yang bersih, segar dan berwarna coklat kehitaman. Dari 5 kg darah dapat menjadi 1 kg tepung darah. Dalam pembuatan tepung darah dilakukan penambahan 1% garam dapur dan 100% dedak dari volume darah, yang selanjutnya dikeringkan dan digiling agar terbentuk tepung (Jamila, 2012).

Penelitian Eko (2016) mengenai dosis tepung darah sapi menunjukkan bahwa dosis 10 g/tanaman memiliki hasil terbaik bagi pertumbuhan dan hasil jagung manis. Aplikasi kombinasi 10 g tepung darah sapi, 4,42 g tulang sapi dan 10 g abu sabut kelapa memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan hasil pada jagung

manis (Tira, 2017). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa aplikasi briket dengan bahan dasar kombinasi 98% arang serbuk gergaji, 2% tepung darah sapi dan 2,396 g Urea serta penambahan SP-36 dan KCl mampu meningkatkan bobot tongkol jagung dan meminimalisir penggunaan Urea (Handayani, 2016). Berdasarkan hasil penelitian Mulyono dan Wisnu (2016), pemberian 50 gram/tanaman pelet ampas tahu, tepung darah sapi dan arang sabut kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis.

Darah kambing memiliki kandungan antara lain air 91,04%, C-Organik 4,68%, Nitrogen 0,07%, Phospor 0,70%, Kalium 0,14% dan BO 8,07%. Aplikasi darah kambing kering pada tanaman vanili dan cabai memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhannya (Rahayu, 2002 dalam Kurniawan, 2009; Rahayu dan Setiowati, 1999 dalam Kurniawan, 2009). Sedangkan hasil penelitian Kurniawan (2009) menunjukkan bahwa pemberian 100 g serbuk darah kambing memiliki pengaruh yang paling efektif terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman anggrek tanah (*Vanda douglas*).

Dalam metabolismenya, kambing menghasilkan urea darah yang berasal dari amonia rumen serta sisa katabolisme asam amino (Tillman *et. al.*, 1998). Menurut Antunovic *et. al.* (2011), rerata kadar urea darah kambing perah yaitu 40,87 mg/dl. Berdasarkan penelitian Fachiroh dkk. (2012) rerata kadar urea darah kambing perah peranakan Ettawa yang diberi wafer pakan komplit yaitu 32,116 mg/dl. Sedangkan N-Urea plasma darah kambing kacang jantan yang diberi wafer komplit mengandung tongkol jagung yaitu 11,69 ml/dl (Fajar, 2013).

2. Abu Sabut Kelapa

Pada umumnya masyarakat Indonesia terutama di pedesaan masih menggunakan kayu dan bagian tanaman lain sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah tangga. Industri genteng dan batu gamping juga masih menggunakan limbah hasil pertanian seperti kayu, sekam padi, jerami dan sabut kelapa sebagai bahan pembakar. Abu hasil pembakaran tersebut dapat menjadi limbah bila tidak dimanfaatkan. Misral *et. al.* (1993) mengatakan bahwa abu hasil pembakaran mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Hasil penelitian Flinn dan Marciano (1984) menunjukkan bahwa aplikasi abu pada padi dapat meningkatkan produksi padi.

Sabut kelapa merupakan hasil sampingan buah kelapa yang memiliki bagian terbesar (35%) dari keseluruhan buah dengan hasil rata-rata produksi yang dapat mencapai 1,9 ton per tahun (Haryanto dan Dwi, 2004; Sundari, 2013). Sehingga sabut kelapa yang tidak dimanfaatkan hanya akan menjadi limbah pertanian. Sabut kelapa sebagian besar mengandung Kalium, namun unsur lain juga terdapat dalam sabut kelapa yaitu antara lain Kalsium, Magnesium dan Fosfor yang dibutuhkan oleh tanaman (Sundari, 2013). Kalium memiliki peran dalam transportasi asimilat, pengaturan stomata dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Mahdiannoor dkk., 2016). Sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik baik dikomposkan maupun dibakar dan diambil abunya. Abu sabut kelapa mengandung 10,25% Kalium, sehingga abu sabut kelapa tersebut dapat menjadi pengganti Kalium anorganik (Ekawati dan Zasli, 2012).

Aplikasi 10 g abu sabut kelapa yang dikombinasikan dengan 10 g tepung darah sapi dan 4,42 g tulang sapi memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan hasil pada jagung manis (Tira, 2017). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian 24,3 g abu sabut kelapa dan 0,75 kg pupuk kandang sapi per tanaman mampu memberikan hasil optimal bagi kubis dan dapat menghemat dosis pemakaian 50 ton/ha pupuk kandang sapi (Lestari, 2014). Sedangkan menurut Sulistyani (2017), pemberian 25% abu sabut kelapa dan 75% KCl dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah dan mampu menggantikan KCl sebesar 25%-100%.

3. Tepung Tulang Ayam

Tingginya konsumsi daging di Indoensia menyebabkan banyaknya produk sampingan dari daging seperti darah, kulit, bulu dan tulang. Produk sampingan tersebut apabila tidak dimanfaatkan akan menjadi limbah bagi lingkungan. Tulang merupakan salah satu produk sampingan daging yang paling lama teruarai di alam. Tulang hewan mengandung 45% air, 20% Protein, 10% Lemak dan 25% abu dengan kandungan 30,14% Kalsium serta 14,53% Fosfor (Tillman *et. al.*, 1998; Morrison, 1959). Kandungan kimia dalam tulang tersebut, menandakan bahwa tulang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk menunjang kebutuhan nutrisi tanaman.

Menurut Ermanto (2015), tulang sapi basah mengandung 20% air, 18% BO dan 45% abu, yang mana abu tersebut mengandung 18% P dan 37% Ca. Aplikasi kombinasi 10 g tepung darah sapi, 4,42 g tulang sapi dan 10 g abu sabut kelapa

memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan hasil pada jagung manis (Tira, 2017).

Tepung tulang dibuat dengan beberapa macam metode. Tepung tulang ayam dibuat dengan membersihkan tulang dari daging dan kotoran yang masih menempel, kemudian direbus dengan temperatur 98,5°C selama 15 menit dan selanjutnya direndam HCl 0,8% selama 6 jam. Tulang ayam yang telah direndam HCl disteam menggunakan *Househol Pressure Cooker* untuk melunakkan tulang, kemudian dioven pada suhu 80°C selama 24 jam. Tulang ayam tersebut selanjutnya digiling untuk memperhalus ukuran (Maulida dkk., 2016).

Kandungan dalam 20 g tepung tulang ayam yang telah difermentasi dengan limbah cair tahu selama 12 hari mengandung 0,193% N, 0,093% P dan 0,092% K (Mulyaningsih, 2013). Maulida dkk. (2016), menyebutkan bahwa tepung tulang ayam yang difermentasi dengan dikombinasikan tepung darah sapi dan lumpur IPAL industri pengolahan ikan memiliki kandungan 6,87% N, 0,67% P dan 0,152% K, dengan dosis optimal pada tinggi tanaman dan biomassa basah tanaman kangkung yaitu 1,74 g.

4. POC Rumput Laut

Negara-negera dunia telah memanfaatkan rumput laut sebagai pupuk seperti *liquis seaweed fertilizer (LSF)* dan *chopped poedered algal manure* yang telah umum diperdagangkan (Sedayu dkk., 2013).

Rumput laut mengandung Kalsium, Mangan, Kalium dan Besi yang berasal dari laut (Jensen, 1993; Jimenez-Escrig *and* Goni, 1999). Penelitian Sedayu dkk. (2014) menunjukkan kandungan POC rumput laut (*E. cottonii*) yang ditambahkan

dengan ikan rucah yaitu N 0,19%, P_2O_5 $7,5 \times 10^{-5}\%$, K_2O $1,7 \times 10^{-6}\%$, Ca 660 ppm, Mg 285 ppm, Auksin 1.128 ± 199 ppm, Giberelin 130 ± 3 ppm, Kinetin 58 ± 18 ppm dan Zeatin 65 ± 10 ppm. Dengan kandungan tersebut, rumput laut dapat dijadikan sebagai pupuk organik salah satunya yaitu pupuk organik cair (POC).

Pembuatan POC rumput laut dapat dilakukan dengan memotong 10 kg rumput laut basah dengan ukuran sekitar 5 cm, kemudian menghaluskan rumput laut tersebut dengan blender. Rumput laut yang sudah halus kemudian diletakkan pada tong fermentasi dan ditambahkan 2% EM4 dalam 200 ml air. Fermentasi POC rumput laut dilakukan selama ± 30 hari (Sedayu dkk., 2014).

Stephen *et. al.* (1985), menyatakan bahwa aplikasi ekstrak cair rumput laut *Eucheuma* sp. dan *Sargassum* sp. dapat meningkatkan hasil panen 12-36% pada beberapa tanaman komersial. Hasil penelitian Sunarpi dkk. (2010), menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak rumput laut *Hydroclathrus* sp. sebanyak 50 ml per tanaman mampu memacu pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Aplikasi secara semprot POC rumput laut dengan dosis 1:200 setiap 3 hari sekali dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman terong dan tomat (Sedayu dkk., 2014).

Penelitian sebelum menunjukkan bahwa penerapan metode SRI organik menggunakan kombinasi pupuk organik Urea, SP-36 dan KCl serta pupuk organik hayati Biost dalam pembudidayaan padi di lahan sawah Latosol memberikan pertumbuhan, pengambilan hara dan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional (Bakrie dkk., 2010). Menurut Hamidah dkk. (2016), perlakuan pupuk organik kombinasi jerami cacah dan pupuk kandang pada budidaya padi metode SRI di lahan sawah memberikan pengaruh baik

terhadap sifat kimia tanah seperti C-organik, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa. Sehingga pada penelitian ini akan dikaji kecocokan budidaya padi di lahan kering pekarangan dengan penerapan metode konvensional, SRI organik dan SRI anorganik.

D. Hipotesis

1. Diduga budidaya padi menggunakan metode SRI organik dengan pupuk organik campuran darah kambing, abu sabut kelapa dan tepung tulang ayam serta POC rumput laut mampu memberikan hasil panen padi yang lebih tinggi dibandingkan metode SRI anorganik dan metode konvensional.
2. Diduga pupuk organik campuran darah kambing, abu sabut kelapa dan tepung tulang ayam serta POC rumput laut dapat menggantikan pupuk anorganik NPK.