

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai var. Grobogan

Kedelai var. Grobogan ialah kedelai yang dilepas tahun 2008 yang berasal dari permurnian populasi lokal malabar grobogan. Var. Grobogan memiliki tinggi tanaman 50-60 cm, daun berwarna hijau agak tua berbentuk seperti tombak kepala dan sempit atau disebut dengan lanceolate. Bunga berwarna ungu yang muncul pada umur 30-32 hari setelah tanam, warna kulit kuning muda dengan bentuk biji agak bulat dan polong masak pada umur 76 hari setelah tanam yang ditandai dengan warna polong menjadi coklat. Var. Grobogan memiliki potensi hasil 3,40 ton ha⁻¹ dengan rata-rata hasil 2,77 ton ha⁻¹. Ukuran biji yang relatif besar dengan bobot rata-rata 15 g/100 biji dan memiliki kadar protein 43,9%. Selain itu varietas tersebut mampu beradaptasi baik pada beberapa kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda cukup besar, pada musim hujan dan daerah beririgasi baik, polong masak tidak mudah pecah dan pada saat panen daun luruh 95–100% saat panen lebih dari 95% daunnya telah luruh (Anonymous, 2010).

Pertumbuhan tanaman kedelai terdiri dari stadia vegetatif dan stadia generatif. Pengetahuan tentang stadia pertumbuhan tanaman kedelai sangat penting, terutama bagi para pengguna aspek produksi kedelai. Stadia pertumbuhan vegetatif dihitung sejak tanaman mulai muncul ke permukaan tanah sampai saat mulai berbunga. Stadia perkecambahan dicirikan dengan adanya kotiledon, sedangkan penandaan stadia pertumbuhan vegetatif dihitung dari jumlah buku yang terbentuk pada batang utama. Stadia vegetatif umumnya dimulai pada buku ketiga. Stadia pertumbuhan reproduktif (generatif) dihitung sejak tanaman kedelai mulai berbunga sampai pembentukan polong, perkembangan biji dan pemasakan biji. Sumarno (1993) menambahkan bahwa lama stadia pertumbuhan tanaman kedelai berbeda dari tempat satu ke tempat yang lain dan juga berbeda antara varietas yang satu dengan varietas lain. Pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua tipe, ialah tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang.

Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. (Irwan, 2006)

Sitompul dan Guritno (1995) menjelaskan bahwa perkembangan kedelai meliputi beberapa fase pertumbuhan. Fase – fase pertumbuhan tersebut ialah fase pertumbuhan awal selama 12 hari, fase vegetatif 30 – 40 hari, pembungaan selama 25 – 35 hari dan pemasakan polong selama 10 – 15 hari. Periode tanaman kedelai yang paling kritis ialah periode pengisian biji. Apabila terdapat gangguan dalam periode ini akan berakibat berkurangnya hasil (Baharsyah *et al.*, 1985). Menurut Mimbar (1994) bahwa kekurangan atau kelebihan air pada awal perkembangan polong mengakibatkan lebih banyak bunga polong yang gugur sedangkan apabila terjadi selama akhir dari stadia pengisian polong mengakibatkan berkurangnya pengisian biji.

2.2 Sistem olah tanah

Olah tanah ialah tindakan pembalikan, pemotongan, penghancuran dan perataan tanah. Struktur tanah yang semula padat diubah menjadi gembur, sehingga sesuai bagi perkecambahan benih dan perkembangan akar tanaman. Olah tanah juga bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah untuk penetrasi akar, infiltrasi air dan peredaran udara (aerasi), menyiapkan tanah untuk irigasi permukaan dan pengendalian hama serta menghilangkan sisa-sisa tanaman yang mengganggu pertumbuhan tanaman dan pengendalian erosi (olah tanah minimal) (Hakim *et al.*, 1986). Tujuan dari pengolahan tanah meliputi persiapan persemaian, pengairan, konservasi tanah dan pengendalian gulma. Pengolahan tanah mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah baik menguntungkan dan merugikan berdasarkan kesesuaian atau hal lain dari metode yang digunakan. Pengaruh sifat fisik seperti konservasi agregat-stabilitas, laju infiltrasi, tanah dan air memiliki pengaruh langsung pada produktivitas dan keberlanjutan tanah (Ofori, 1993).

Beberapa cara olah tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga, ialah Tanpa Olah Tanah, Olah Tanah Minimal dan Olah Tanah Maksimal. Pada Tanpa Olah Tanah petak yang bebas gulma langsung ditanami sedangkan pada olah tanah minimal pembersihan gulma diikuti dengan pencacahan tanah secara kasar

sepanjang larikan dimana barisan tanaman akan ditempatkan. Larikan cacahan ini kemudian dibuat guludan kecil. Menurut Moenandir (2004), olah tanah 0 (tanpa olah tanah) ialah pada lahan yang hendak ditanami tidak diadakan olah tanah. Lahan bekas tanaman terdahulu (misalnya lahan padi sawah) dipergunakan untuk menumbuhkan biji-biji kedelai karena masih mempunyai kadar kelembapan tanah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman. Olah tanah minimal atau olah tanah terbatas ialah olah tanah secukupnya dengan mempertahankan sisa tanaman terdahulu masih ada di atas permukaan lahan tersebut. Olah tanah maksimal ialah pelaksanaan olah tanah semaksimal mungkin dengan mengadakan pembajakan dua kali, penggaruan dua kali, serta pencangkulan pada pojok-pojok yang tidak dilalui bajak.

Hasil tanaman yang optimal diperoleh pada keadaan fisik tanah yang baik. Yunus (2004) menyatakan, keadaan fisik yang baik dapat diperoleh dengan melakukan olah tanah yang efektif guna mempertahankan kondisi fisik tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Produksi tanaman dapat berkurang secara langsung, pada kondisi tanah yang tidak menguntungkan, akibat terhambatnya pertumbuhan karena pemadatan. Pertumbuhan tanaman sebagian besar dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan tanah seperti status aerasi, temperatur dan keadaan lingkungan lainnya. Pada budidaya tanaman, olah tanah sangat diperlukan jika kondisi kepadatan tanah, aerasi, kekuatan tanah dan dalamnya perakaran tanaman tidak lagi mendukung untuk penyediaan air dan perkembangan akar. Untuk dapat tumbuh baik dan berproduksi tinggi, tanaman tidak hanya membutuhkan hara yang cukup dan seimbang, tetapi juga memerlukan lingkungan fisik tanah yang cocok agar akar tanaman dapat berkembang dengan bebas dan tanaman berdiri tegak, tidak mudah rebah (Yunus, 2004).

2.3 Peran mulsa paitan (*Tithonia diversifolia* L.), sekam dan jerami pada tanaman kedelai

Paitan mengandung lignin dan polifenol yang cukup rendah. Kandungan lignin dan polifenol tumbuhan paitan adalah 5,38% dan 2,8% sehingga tumbuhan ini mudah terdekomposisi (Handayanto, 2004). Penelitian menunjukkan bahwa

rata-rata kandungan unsur yang terkandung dalam tajuk paitan dari seratus contoh yang dikumpulkan ialah N=2,3-5,5%, P=0,2-0,5%, K=4,3-5,5%, Mg=0,5% dan Ca=1,3% (Jama *et al.*, 2000). Kadar unsur hara pada akar lebih rendah ialah N=1,3%, P=0,08% dan K=0,5% (Rudi, 1999).

Sekam padi ialah lapisan keras dari bulir padi. Lapisan tersebut meliputi **kariopsis**, terdiri dari belahan **lemma** dan **palea** yang saling bertautan, umumnya ditemukan di areal penggilingan padi. Dari proses penggilingan padi, biasanya diperoleh sekam 20 – 30%, dedak 8 – 12 %, dan beras giling 50 – 63,5% dari bobot awal gabah. Sekam memiliki kerapatan jenis **bulk density** 125 kg m⁻³, dengan nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3300 k.kalori dan ditinjau dari komposisi kimiawi, sekam mengandung karbon (zat arang) 1,33%, hydrogen 1,54%, oksigen 33,645 dan Silika (SiO₂) 16,98% (Sipahutar, 2010). Sekam padi mengandung unsur N 1% dan K 2%. Sekam padi yang dibakar menjadi arang sekam telah banyak digunakan untuk media hidroponik secara komersial (Rahardi, 1991).

Jerami padi ialah bahan yang berpotensi sebagai mulsa karena tersedia dalam jumlah melimpah, sekitar 30 juta ton /tahun (Suhartini dan Adisarwanto, 1996). Fungsi mulsa jerami ialah untuk menekan pertumbuhan gulma, mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi permukaan tanah, mencegah penguapan air dan melindungi tanah dari terpaan sinar matahari. Jerami dapat membantu memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur tanah sehingga memperbaiki stabilitas agregat tanah (Thomas *et al.*, 1993). Hasil penelitian Suhartini dan Adisarwanto (1996) melaporkan bahwa penggunaan jerami padi sebagai mulsa yang dihamparkan merata di atas permukaan tanah sebanyak 5 ton ha⁻¹ dapat menekan pertumbuhan gulma 37-61% dibandingkan dengan tanpa mulsa, sedangkan apabila jerami padi dibakar maka pertumbuhan gulma hanya akan menurun 27-31%. Besar kecilnya pengaruh yang ditimbulkan akibat pemulsaan tersebut akan bergantung pada dosis mulsa yang digunakan, sehingga diperlukannya dosis mulsa yang tepat.

2.4 Pengaruh gulma pada tanaman kedelai

Gulma sama seperti tanaman kedelai juga membutuhkan persyaratan tumbuh untuk pertumbuhannya. Persyaratan tumbuh tersebut ialah dalam hal ruang tumbuh, cahaya matahari, nutrisi, air dan CO₂. Gulma akan selalu tumbuh di sekitar tanaman yang dibudidayakan dan gulma tertentu akan berasosiasi dengannya apabila tidak dilakukan pengendalian. Hal ini menyebabkan terjadinya persaingan gulma dengan tanaman kedelai untuk mendapatkan unsur-unsur yang dibutuhkan. Persaingan terjadi apabila persediaan unsur hara yang dipersaingkan berada dibawah kebutuhan masing-masing (Moenandir, 1988).

Keberadaan gulma di sekitar pertanaman kedelai dapat menurunkan produksi 30-50% (dari 0,6-0,85 ton ha⁻¹). Petani menyanggul gulma dalam usahanya mengendalikan lingkungan agar hasil akhir tanaman yang dibudidayakan tetap tinggi. Tanaman kedelai menghendaki masa 21 hari bebas gulma. Spesies gulma yang sering tumbuh pada tanaman kedelai ialah teki (*Cyperus rotundus*), lulan (*Eleusine indica*), wedusan (*Ageratum conyzoides*), meniran (*Phyllanthus nuri*), krokot (*Portulaca oleraceae*) dan *Amaranthus* sp (Moenandir, 2010).

2.5 Pengaruh sistem olah tanah dan mulsa organik pada tanaman

Menurut Bangun dan Karama (1991) olah tanah dan pemulsaan memiliki berbagai keuntungan dalam kaitannya dengan sistem pertanian berkelanjutan. Paket kombinasi sistem ini ialah suatu bentuk modifikasi yang digunakan untuk perbaikan sistem pertanian. Dasar penggunaannya ialah adanya olah tanah yang berlebihan akan sangat merugikan petani, selain dari segi biaya juga menyangkut kerusakan tanah yang diakibatkannya. Penanggulangan kerusakan tanah yang berakibat pada penurunan hasil tanaman disarankan untuk 1) tanah diolah minimal, 2) olah tanah dilakukan pada saat kandungan air tetap, 3) olah tanah yang dilakukan sejajar pada garis tinggi dan 4) olah tanah dengan pemberian mulsa (Utomo, 1994).