

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Kacang hijau merupakan tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (*fabaceae*). Kacang hijau adalah salah satu tanaman semusim yang berumur pendek yaitu kurang lebih 60 hari. Dalam dunia tumbuh-tumbuhan, tanaman ini diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Leguminales
Famili	: Leguminosae
Genus	: <i>Vigna</i>
Spesies	: <i>Vigna radiata</i> L.

(Fitriani, 2014)

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujannya rendah atau sedang musim kemarau. Pada musim hujan, pertumbuhan vegetatifnya sangat cepat sehingga tanaman mudah rebah dan hambatan utama dalam proses penanaman pada musim hujan adalah penyakit yang menyerang daun dan polong (Mazuki dan Soeprapto, 2001). Kacang hijau adalah tanaman pendek bercabang tegak. Bagian tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

Tanaman kacang hijau memiliki akar tunggang dengan sistem perakarannya dibagi menjadi dua, yaitu *mesophytes* dan *xerophytes*. *Mesophytes* mempunyai banyak cabang akar pada permukaan tanah dan tipe pertumbuhannya menyebar. Sedangkan *xerophytes* memiliki akar cabang lebih sedikit dan memanjang ke arah bawah (Purwono dan Rudi, 2005). Batang kacang hijau berbentuk bulat dan berbuku-

buku dengan ukuran batangnya kecil berbulu, berwarna hijau kecoklatan atau kemerahan. Setiap buku batang menghasilkan satu tangkai daun, kecuali pada daun pertama berupa sepasang daun yang berhadapan dan masing-masing daun berupa tunggal. Batang kacang hijau tumbuh tegak dengan ketinggian mencapai 1 meter dan cabangnya menyebar ke semua arah (Purwono dan Rudi, 2005).

Daun tanaman kacang hijau terdiri dari 3 helai (trifoliate) dan letaknya bersilang. Tangkai daunnya cukup panjang dari daun. Daunnya berwarna hijau sampai hijau tua (Andrianto dan Indrianto, 2008). Helai daun berbentuk oval dengan bagian ujung lancip dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Letak daun bersilang, tangkai daun lebih panjang daripada daunnya sendiri (Purwonodan Purnamawati, 2009). Bunga pada tanaman kacang hijau termasuk bunga sempurna (*hermaphrodite*), memiliki bunga berdiameter 1 cm sampai 2 cm dan terletak pada tandan ketiak yang tersusun atas 2 kuntum bunga, tandan ketiak bunga memiliki panjang 2cm sampai 20 cm. Bunga berbentuk seperti kupu-kupu dan berwarna kuning kehijauan atau kuning pucat. Bunga ini dapat melakukan penyerbukan sendiri untuk menghasilkan polong (Muafifah, 2006).

Buah kacang hijau berbentuk polong (silindris) dengan panjang antara 6 sampai 15 cm, polong kacang hijau bersekmen-sekmen yang berisi biji dan berbulu pendek. Sewaktu muda polong berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam coklat. Setiap polong berisi 10 sampai 15 biji (Purwono, 2008). Kacang hijau memiliki biji yang berbentuk bulat kecil dengan bobot berat tiap butir 0,05 sampai 0,08 mg atau berat per 1000 butir antara 36gr samapai 78gr, berwarna hijau sampai dengan hijau mengkilap. Biji kacang hijau tersusun atas tiga bagian yaitu kulit biji, kotiledon dan embrio. Biji kacang hijau berbentuk bulat dan memiliki tipe perkecambahan epigeal daan termasuk biji dikotil yaitu berkeping dua (Andrianto dan Indianto, 2004). Biji sereal seperti kacang hijau mengalami imbibisi atau awal perkecambahan biji..

Tanaman kacang hijau dapat ditanam di dataran sedang dengan ketinggian 500 meter diatas permukaan laut. Ketinggian tempat pun menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan kacang hijau (Danarti dan Najiyanti, 2000). Tanaman kacang hijau banyak ditanam di daerah Jawa maupun luar Jawa, di daerah Jawa banyak ditanam di daerah Pasuruan, Probolinggo, Bondowoso, Mojosari, Jombang, Pekalongan,

Banyumas, Jepara, Cirebon, Subang, dan Banten. Dan di daerah luar Jawa berada di daerah Madura, Sulawesi, Nusa Tenggara dan Maluku (Mazuki dan Soeprapto, 2004).

Keadaan iklim berdasarkan indikator di daerah sentrum produsen yang ideal untuk tanaman kacang hijau adalah daerah yang bersuhu 25°C sampai 27°C dengan kelembaban udara 50% sampai 80%. Curah hujan antara 50 mm sampai 200 mm/bulan, dan cukup mendapat sinar matahari (tempat terbuka). Jumlah curah hujan dapat mempengaruhi produksi kacang hijau, tanaman ini cocok ditanam pada musim kering (kemarau) yang rata-rata curah hujannya rendah (Rukmana, 2004). Tanaman kacang hijau termasuk tanaman golongan C3 tanaman yang tidak menghendaki adanya radiasi dan suhu yang terlalu tinggi. Fotosintesis tanaman kacang hijau akan mencapai maksimal pada sekitar pukul 10.00. radiasi yang terlalu terik tidak diinginkan oleh tanaman kacang hijau. Panjang hari yang diperlukan minimum 10 jam/hari (Purwono dan Hartanto, 2008).

Tanaman kacang hijau sangat perlu memperhatikan kondisi tanah dalam pemilihan lokasi, yaitu dengan kondisi tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik (humus), aerasi dan drainasenya baik serta mempunyai kisaran pH 5,8 sampai 6,5. Untuk tanah yang ber-pH lebih rendah dari pada 5,8 perlu dilakukan pengapuran (liming) (Rukmana, 2004). Tanaman kacang hijau menghendaki tanah yang tidak terlalu berat, artinya tanah tidak terlalu banyak mengandung tanah liat. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi sangat disukai oleh tanaman kacang hijau.

Tanah berpasir pun dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau, asalkan kandungan air tanahnya tetap terjaga dengan baik (Purwono dan Hartanto, 2008). Kacang hijau menghendaki tanah dengan kandungan hara (fosfor, kalium, kalsium, magnesium dan belerang) yang cukup. Unsur hara ini penting untuk meningkatkan produksinya (Mazuki dan Soeprapto, 2004). Kacang hijau juga memerlukan air sebanyak 100mm sampai 150 mm pada bulan pertama setelah tanam (masa vegetatif). Kebutuhan air yang kritis untuk tanaman kacang hijau terjadi pada awal pertumbuhan fase berbunga sekitar satu bulan setelah tanam dan kebutuhan air pada masa kritis ini setara curah hujan 100mm/bulan (Marzuki, Rasyid dan

Soeprapto, 2001).

2.1.2 Mulsa

Mulsa ialah semua bahan yang digunakan pada permukaan tanah terutama untuk menghalangi hilangnya air karena penguapan atau untuk mengendalikan tanaman pengganggu. Penggunaan berbagai bahan mulsa telah lama dikenal dan diterapkan dalam sistem pertanian. Mulsa dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu mulsa anorganik dan organik. Mulsa anorganik merupakan mulsa yang terbuat dari bahan yang tidak dapat terdekomposisi, seperti plastik dan kertas aluminium (Noorhadi dan Suhadi, 2003). Sedangkan mulsa organik terbuat dari bahan alami yang dapat terurai dengan sendirinya dan akan menambah unsur hara bagi tanah setelah terurai (Wijayanto, 2018).

Mulsa mempunyai pengaruh tidak langsung terhadap tanaman, namun pengaruh yang diberikan adalah bertahap dimulai dengan dapat mengubah lingkungan fisik tanah di sekitar daerah perakaran, hal ini merupakan dasar bagi pertumbuhan tanaman selanjutnya. Keuntungan lain dari pemulsaan antara lain dapat melindungi agregat-agregat tanah dari daya rusak butir hujan, meningkatkan penyerapan air oleh tanah, mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan, memelihara kandungan bahan organik, serta memelihara temperatur dan kelembapan tanah (Sutedjo, 2002).

Mulsa melindungi lapisan atas tanah dari jumlah dan jarak percikan akibat hujan sehingga mengurangi terisinya pori-pori tanah dengan bagian-bagian tanah yang telah hancur. Air lebih banyak masuk ke dalam tanah dan cukup banyak akan terus masuk ke dalam tanah untuk meningkatkan kadar air tanah sampai mencapai kapasitas lapang. Kondisi tanah dibawah mulsa sangat kondusif untuk kegiatan-kegiatan biologi tanah, hal ini diduga tersedianya bahan makanan organik dan lebih stabilnya kondisi lingkungan (suhu dan kelembapan) (Arinong, 2008).

2.1.3 Mulsa organik

Mulsa organik adalah bahan organik yang dapat dihamparkan di permukaan tanah untuk menekan pertumbuhan gulma, ada dua sumber mulsa organik yang utama yaitu bahan organik dari sisa-sisa hasil kegiatan pertanian dan tanaman pupuk hijau (Imam dkk, 2013). Bahan-bahan buangan ini dikenal sebagai limbah pertanian,

dapat berasal dari sisa-sisa panen seperti jerami padai, batang jagung, batang kedelai, daun tebu, daun paitan, daun jati dan maupun hasil samping kegiatan pertanian lain seperti serbuk gergaji, bonggol jagung, serpihan kayu, kulit kacang tanah, sekam padi (Nur fitri, 2018). Pada penelitian ini bahan organik yang digunakan adalah jerami padi, paitan dan daun jati.

Mulsa jerami termasuk dalam kelompok bahan organik yang dapat dimanfaatkan pada setiap jenis tanah dan tanaman. Pemberian mulsa jerami padi ini dimaksudkan untuk menekan pertumbuhan gulma dan dapat meningkatkan kesuburan tanah pada jangka waktu tertentu. Pemberian jerami padi, baik mentah maupun diolah menjadi kompos ataupun dalam bentuk mulsa ke beberapa tanaman pangan akan memberikan pengaruh yang positif. Jerami padi ialah bahan yang berpotensi sebagai mulsa karena tersedia dalam jumlah melimpah, sekitar 30 juta ton per tahun (Dewantari, Suminarti dan Tyasmoro, 2015).

Jerami padi merupakan biomassa yang secara kimia merupakan senyawa berlignoselulosa. Komponen terbesar penyusun jerami padi ialah selulosa (35 sampai 50%), hemiselulosa (20 sampai 35%) dan lignin (10 sampai 25%) dan zat lain penyusun jerami padi (Saha, 2004). Selulosa dan hemiselulosa merupakan senyawa yang bernilai ekonomis jika dikonversi menjadi gula-gula sederhana. Gula-gula hasil konversi tersebut selanjutnya dapat difermentasi untuk menghasilkan produk-produk bioteknologi seperti bioethanol, asam glutamate, asam sitrat dan lainnya (Widyasari, 2011).

Mulsa jerami bersifat sarang dan dapat mempertahankan suhu dan kelembaban tanah, memperkecil penguapan air tanah sehingga tanaman yang tumbuh pada tanah tersebut dapat hidup dengan baik (Sunghening, 2012). Mulsa jerami lebih menjamin ketersediaan air sampai fase pengisian polong dibandingkan mulsa batu dan tanpa mulsa, dan dengan tersedianya air menyebabkan perkembangan akar semakin baik, yang dapat memperbaiki dan memperlancar proses penyerapan hara yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga proses metabolisme tanaman yang baik membuat akumulasi karbohidrat yang tertimbun akan semakin banyak, sehingga kualitas biji yang terbentuk menjadi lebih banyak (Jamila dan Kaharuddin, 2007).

Tanaman paitan ialah tanaman semak dari famili *Asteraceae* yang biasanya

tumbuh liar sebagai tanaman pagar dan mempunyai biomassa tanaman mencapai $8,5 \text{ Mg ha}^{-1}$ (ICRAF, 1997). Tanaman ini banyak ditemukan pada lahan terbuka, pada lahan kosong yang tidak dipergunakan, tumbuh disekitar lahan pertanian, disekitar rumah dan disepanjang tepi jalan. Tanaman paitan dapat tumbuh baik pada lahan yang kurang subur dan dapat ditanam sebagai tanaman pagar atau tanaman lorong. Mulsa paitan ialah kelompok mulsa organik yang sesuai digunakan untuk tanaman semusim atau non musim yang tidak terlalu tinggi dengan sistem perakaran dangkal (Umboh, 1997). Kelebihan penggunaan mulsa paitan antara lain dapat diperoleh secara bebas, memiliki efek menurunkan suhu tanah, dapat mengendalikan pertumbuhan gulma, menambah bahan organik tanah karena mudah lapuk setelah rentan waktu tertentu, meningkatkan kualitas panen. Sedangkan kekurangannya tidak dapat digunakan untuk musim tanam berikutnya (Hendarto dan Thamrin, 1992).

Jati termasuk dalam famili *Lamiaceae* yang merupakan pohon berdaun besar berbentuk bulat telur dengan panjang 40 cm dan lebar 20 cm. Ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul dan tepi daun bergelombang. Pada permukaan atas daun kasar sedangkan bawahnya berbulu. Pertulangan daun menyirip, tangkaidan pendek dan mudah patah serta tidak memiliki daun penumpu (stipule). Tajuk tidak beraturan, daun muda berwarna hijau kecoklatan sedangkan daun tua berwarna hijau tua keabu-abuan (Jauhari, 2008).

Selama musim kemarau pohon jati merontokkan daunnya untuk mengurangi transpirasi karena ketersediaan air tanah yang terbatas. Lahan menjadi lebih terbuka sehingga tanah menjaadi semakin kering. Daun jati kering yang menutup permukaan tanah dapat cukup lama berperan sebagai mulsa sehingga dapat mempertahankan kelembaban tanah (Utami dkk, 2003). Mulsa daun jati digunakan sebagai mulsa pada tanaman kunyit dan gandum, pada tanaman kunyit perlakuan tersebut menghasilkan hasil rimpang kunyit yang jauh lebih rendah. Perlakuan pada tanaman gandum tidak mempengaruhi pertumbuhan gadum namun terjadi penurunan populasi gulma sebesar 45%. Pengamatan tersebut menunjukkan bahwa beberapa zat fitotoksik dilepaskan dari daun jati dan menghambat oertumbuhan dan pertumbuhan gulma.

2.1.4 Bentuk mulsa

Mulsa organik dapat digunakan dalam dua bentuk, yaitu mulsa cacah dan mulsa tanpa cacah. Mulsa organik cacah adalah jenis mulsa yang berasal dari bahan-bahan dasar mulsa organik cacah. Penggunaan mulsa organik cacah semakin banyak digunakan oleh pertanian berkelanjutan dan hortikultura, terutama karena manfaatnya dalam menjaga kelembaban, meningkatkan kesuburan dan mengurangi erosi (Bilalis, 2009). Dalam bentuk yang lebih kecil, mulsa organik cacah lebih mudah disebarakan secara merata di sekitar tanaman, sehingga seluruh permukaan tanah dapat tertutupi dengan lapisan pelindung yang baik dan mengaplikasikan mulsa organik cacah lebih baik digunakan dengan ketebalan sekitar 5-10 cm, namun mulsa organik cacah cepat terurai sehingga harus ditambahkan secara berkala (Gunawan, 2019).

Luas permukaan yang lebih besar dari potongan kecil ini juga memungkinkan mikroorganisme dalam tanah untuk lebih cepat dan efisien dalam menguraikannya, mempercepat proses pelapukan dan pelepasan nutrisi. Hasilnya, mulsa cacah dapat memperkaya tanah dengan bahan organik dan unsur hara yang diperlukan tanaman dalam waktu relatif singkat (Nugraha, 2022). Selain itu, mulsa organik cacah mampu menjaga kelembapan tanah dengan lebih efektif karena cakupannya yang rata, yang membantu mengurangi penguapan air dari tanah dan menstabilkan suhu tanah. Oleh karena itu, mulsa cacah sering digunakan pada tanaman hortikultura atau tanaman sayuran yang membutuhkan kelembapan, suhu stabil, dan tambahan unsur hara dalam waktu cepat untuk mendukung pertumbuhan optimal (Suryadi, 2018).

Mulsa organik tanpa cacah adalah bahan organik yang digunakan untuk menutupi permukaan tanah, tetapi dalam bentuk utuh atau tanpa dipotong-potong kecil, seperti jerami utuh, daun kering, ranting kering atau bahan organik lainnya yang dibiarkan dalam ukuran besar. Mulsa organik tanpa cacah memiliki keunggulan dalam memberikan perlindungan jangka panjang terhadap tanah dan tanaman serta dalam mengurangi erosi (Mahmood dkk, 2002). Penggunaannya sangat cocok di lahan yang membutuhkan lapisan pelindung lebih lama, misalnya untuk tanaman keras atau di area dengan curah hujan tinggi. Mulsa organik tanpa

cacah tidak melalui proses pencacahan atau penghancuran seperti halnya mulsa cacah. Bahan-bahan organik dikumpulkan dan langsung diaplikasikan di permukaan tanah di sekitar tanaman atau di area yang ingin dilindungi. Penggunaan mulsa dalam bentuk utuh ini umumnya lebih sederhana karena tidak memerlukan alat atau mesin pencacah dan dapat langsung diaplikasikan di lahan (Sudjianto dan Kristina, 2009). Mulsa jenis ini juga membantu menghambat pertumbuhan gulma, karena ketebalannya mampu menutup sinar matahari yang dibutuhkan oleh biji gulma untuk berkecambah. Mulsa organik tidak cacah biasanya lebih cocok digunakan pada tanaman perkebunan atau tanaman keras yang membutuhkan perlindungan dari gulma, erosi, serta kelembapan tanah dalam jangka Panjang (Haryati, 2018).

2.2 Kerangka pemikiran

Mulsa organik memiliki beberapa kelebihan diantaranya konservasi tanah dengan menekan laju erosi, dapat menghambat pertumbuhan tanaman pengganggu, dapat menurunkan suhu tanah, dapat menambah bahan organik tanah karena dapat melapuk setelah rentan waktu tertentu dan dapat diperoleh dengan mudah, murah atau tanpa mengeluarkan biaya (Sunghening, 2012). Penggunaan mulsa dapat mengurangi laju evaporasi, meningkatkan cadangan air tanah dan menghemat pemakaian air sampai 41% dengan penggunaan mulsa akar-akar halus akan berkembang dalam rentang waktu tertentu. Mulsa organik dapat terdekomposisi dan mineralisasi yang dapat memberikan tambahan hara, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Abdurachman, 2005)

Pemberian mulsa organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. Hasil penelitian Simamora (2016) menyebutkan bahwa peningkatan C- organik tanah dapat terjadi karena adanya dekomposisi dari mulsa organik yang dipakai yaitu jerami padi, sisa perakaran dan residu tanaman berupa bahan humus yang telah matang sehingga memiliki C/N rasio yang lebih kecil sehingga proses pelapukan bahan organik lebih cepat dan jumlah hara yang disumbangkan juga semakin baik dan dapat dimanfaatkan dengan cepat.

Pada penelitian terdahulu dilaporkan bahwa penggunaan sistem olah tanah dengan pemulsaan jerami mampu menghasilkan biji tanaman kedelai yang lebih

baik (Widyaasari, 2011). Mulsa jerami atau mulsa yang berasal dari sisa tanaman lainnya mempunyai konduktivitas panas rendah sehingga panas yang samapai ke permukaan tanah akan lebih sedikit dibandingkan dengan tanpa mulsa atau mulsa dengan konduktivitas panas yang tinggi seperti plastik (Mahmood, 2002).

Bell (2009), menyatakan bahwa pemulsaan memiliki beberapa cara dalam penggunaannya, salah satunya dicacah. Fungsi pencacahan agar mulsa mudah disebarkan dan kerja dari mulsa selain untuk melembapkan suhu tanah dann menjaga kadar air. Menurut Taufik, Agung dan Bambang (2014), menyatakan bahwa mulsa jerami dicacah dengan mulsa jerami utuh meberikan hasil yang baik untuk fase vegetatif dan fase generatif tanaman kedelai. Kombinasi mulsa paitan dicacah tidak memberikan hasil signifikan untuk tanaman kedelai, paitan yang terlalu mudah lapuk tidak dapat memberikan manfaat seperti menjaga struktur tanah dan kelembapan air sampai akhir. Penggunaan daun jati cacah lebih baik daripada penggunaan tanpa cacah, berbeda dengan paitan yang mudah lapuk mulsa daun jati tanpa cacah membuat tanah terlalu lembab dan panas sehingga beberapa benih kedelai yang membusuk sebelum berkecambah.

Produktivitas kacang hijau ditingkat petani masih rendah dikarenakan masih menggunakan varietas lokal dan kekurangannya unsur hara (Trustinah, 2014). Penggunaan mulsa organik akan sangat membantu untuk meningkatkan unsur hara yang akan diserap oleh tanaman karena mulsa organik yang digunakan dapat menghasilkan beberapa unsur hara.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada tinjauan pustaka dan kerangka berpikir di atas, maka didapat hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi jenis dan bentuk mulsa organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
2. Terdapat kombinasi jenis dan bentuk mulsa organik yang paling berpengaruh untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau