

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kriteria Panen Wortel dan Baby Wortel

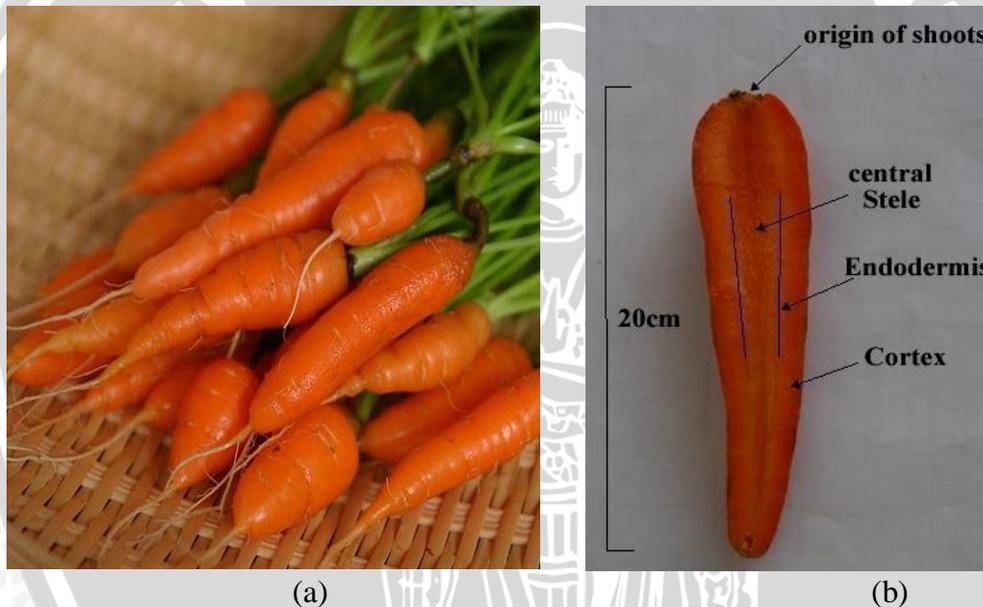
Umur panen wortel tergantung pada jenisnya. Umbi wortel lokal dapat dipanen sekitar umur 90-97 hari setelah tanam. Sedangkan wortel varietas hibrida seperti kuroda memiliki umur panen 110 hari setelah tanam (Cahyono, 2002). Tanaman wortel dipanen saat daun wortel telah menguning biasanya pada saat daun tua berjumlah 3-5 helai, umbi telah muncul ke atas permukaan tanah, umbi mencapai ukuran panjang sekitar 14-20 cm dan berdiameter 2,5-3,5 cm. Secara fisik umbi tidak bercabang, tidak busuk, lurus dan mulus dengan warna umbi orange (Yulianti dan Purwoko, 2009). Untuk menjaga agar hasil panen tidak menurun mutunya, berkayu dan rasa pahit, sehingga tidak disukai oleh konsumen maka wortel dapat dipanen lebih awal yang disebut *baby* wortel.

Wortel mini atau *baby* wortel (Gambar 1a) mempunyai kulit lebih tipis dan berwarna kuning kemerahan. Rasa lebih renyah, agak manis, dan enak dimakan langsung mentah. *Baby* wortel masih belum dapat menyaingi wortel biasa, baik di pasar lokal (swalayan) maupun ekspor. Permintaan *baby* wortel masih terbatas karena pemakaiannya juga terbatas pada masakan Eropa, seperti steak, bistik, dan salad (Anwar dan Khomsan, 2009). Pudjiatmoko (2008) menambahkan, *baby* wortel memiliki rasa yang lebih manis daripada rasa wortel biasa. Dengan rasa yang lebih manis dan enak tersebut membuat *baby* wortel disukai oleh anak-anak baik dimakan mentah maupun dimasak.

Di Indonesia, *baby* wortel sering diartikan sebagai wortel biasa yang dipanen lebih cepat atau wortel petik muda. Sedangkan pada negara-negara maju untuk menghasilkan *baby* wortel telah menggunakan varietas hibrida khusus *baby* wortel yaitu Amstrong (Cahyono, 2002). Berdasarkan penelitian Millette *et al.*, (1980), waktu panen *baby* wortel terhadap varietas AMCA, Little Finger, Minicor, dan Amsterdam Bak dilakukan pada umur 65 hari setelah tanam. Di Indonesia, *baby* wortel biasanya dipanen sekitar 50-60 hari setelah penanaman. Tekstur *baby* wortel lebih empuk daripada wortel biasa. Bila diiris melintang setebal 1 mm kemudian diteropong di bawah sinar lampu terlihat *baby* wortel kurang transparan dibanding wortel biasa. *Baby* wortel berwarna lebih merah dibanding wortel biasa (Pudjiatmoko, 2008). Perbedaan antara wortel biasa dan *baby* wortel

adalah pada wortel biasa telah terbentuk empulur atau bagian tengah yang bertekstur agak keras (Gambar 1b), sedangkan pada *baby* wortel bagian tengah belum mengeras atau ber kayu.

Menurut Anwar dan Khomsan (2009), serat yang dikandung dari sayuran *baby* berbeda dengan serat sayuran biasa. Serat sayur *baby* lebih banyak mengandung serat larut daripada serat tidak larut sehingga bermanfaat bagi pencernaan. *Baby* wortel yang mempunyai warna umbi kuning kemerahan mempunyai kandungan karoten (provitamin A) yang cukup tinggi. Kandungan beta karoten wortel mencapai 9.730 ug untuk setiap 100 g *baby* wortel. Selain mengandung provitamin A, *baby* wortel juga mengandung vitamin C. Mineral yang terkandung dalam *baby* wortel adalah zat besi, seng, dan kalsium.



Gambar 1. (a) *Baby* Wortel (Wagatsuma, 2009), (b) Struktur Wortel Biasa (Anonymous, 2013)

2.2 Jenis Mulsa

Mulsa adalah bahan yang dipakai pada permukaan tanah dan berfungsi untuk menghindari kehilangan air melalui penguapan dan menekan pertumbuhan gulma. Mulsa dibedakan menjadi dua macam berdasarkan bahan asalnya, yaitu mulsa organik dan anorganik (Supriyadi *et al.*, 2010). Mulsa organik berasal dari bahan alami yang mudah terurai seperti alang-alang, jerami, cacahan batang dan daun dari tanaman jenis rumput lainnya. Salah satu bahan yang sering digunakan sebagai mulsa organik adalah jerami padi (Adisarwanto dan Wudianto, 1999).

Keuntungan mulsa organik adalah lebih ekonomis (murah), mudah didapatkan, dan dapat terurai sehingga menambah kandungan bahan organik dalam tanah (Sudjianto dan Kristina, 2009). Mulsa anorganik terbuat dari bahan sintesis yang sukar atau tidak dapat terurai. Contoh mulsa anorganik adalah mulsa plastik hitam, mulsa plastik transparan, dan mulsa hitam perak.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis mulsa pada berbagai jenis tanaman secara tepat dan benar dapat meningkatkan hasil awal dan total hasil dari berbagai tanaman, meningkatkan kualitas hasil tanaman dan pada akhirnya meningkatkan usaha tani itu sendiri.

2.3 Karakteristik Mulsa

Bahan mulsa mempunyai perbedaan fisik baik yang menyangkut jenis, ukuran dan warna yang akan menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap lingkungan, misalnya fluktuasi suhu antara siang dan malam, kadar air tanah dan juga pada penekanan terhadap pertumbuhan gulma. Pemilihan bahan sebagai mulsa didasarkan daripada fungsi dan kandungan bahan tersebut yang dapat bermanfaat bagi tanaman dan tanah.

Zulvica (1990), melaporkan bahwa pemberian penutup tanah berupa jerami padi dapat meningkatkan kadar air tanah 17,17-27,02%. Hal ini karena penutup tanah dapat memperkecil terjadinya evaporasi dan meningkatkan absorpsi air tanah. Penutupan tanah juga dapat mempertahankan kelembaban tanah, karena penutup tanah merupakan usaha pengadaan bahan organik pada tanah sehingga absorpsi air meningkat, selain itu dapat memperbesar kapasitas menahan air dan memperkecil terjadinya kehilangan air.

Paitan (*Tithonia diversifolia*) merupakan tumbuhan yang mampu tumbuh disembarang tempat dan tanah. Paitan mengandung nutrisi yang lebih tinggi dalam biomasnya dan mampu menghasilkan fosfor yang cukup tinggi di dalam tanah (Pagella, 2004). Paitan juga mempunyai beberapa kelebihan antara lain cepat tumbuh, menghasilkan banyak hijauan, banyak mengandung unsur hara (N, P, K, Ca, Mg, Fe, dan Zn), tahan kekeringan, mudah didapatkan, dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Penggunaan paitan sebagai mulsa mampu menekan jumlah gulma dan mengurangi penguapan karena mulsa paitan yang diberikan dapat mengurangi intensitas cahaya matahari langsung yang

sampai ke permukaan tanah sehingga penguapan air tidak terlalu besar. Menurut Jama *et al.*, (2000), biomassa paitan yang terakumulasi di dalam tanah akan menjadi sumber hara, terutama P melalui proses mineralisasi maupun serapan pada tanah yang dapat dimanfaatkan untuk perbaikan struktur maupun sifat fisik tanah dan akan berdampak pada pertumbuhan tanaman.

Efektivitas penggunaan mulsa plastik di daerah tropis diperoleh dari kemampuan fisik mulsa plastik melindungi tanah dari terpaan langsung butiran hujan, mengemburkan tanah di bawahnya, mencegah pencucian hara, mencegah percikan butiran tanah ke tanaman, mencegah penguapan air tanah, dan memperlambat pelepasan karbondioksida tanah hasil respirasi aktivitas mikroorganisme. Warna permukaan mulsa plastik memiliki kemampuan optis dalam mengubah kuantitas dan kualitas cahaya yang dapat dimanfaatkan tanaman dalam melakukan proses pertumbuhan. Warna gelap seperti hitam, merah, coklat, dan hijau cenderung menyerap cahaya lebih banyak dibandingkan dengan warna transparan atau warna yang cerah termasuk warna perak. Sebaliknya mulsa transparan melewati hampir semua cahaya yang menimpa permukaan ke zona rizosfir tanaman. Mulsa plastik yang berwarna gelap sangat efektif dalam mengendalikan gulma, tetapi sebaliknya untuk mulsa plastik transparan (Fahrurroni dan Stewart, 1994).

Efektivitas pengendalian gulma di bawah mulsa plastik hitam dikarenakan hampir tidak ada cahaya yang dapat dimanfaatkan oleh biji-biji gulma untuk fotosintesis, sehingga gulma tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Sedangkan gulma yang tumbuh di bawah mulsa plastik transparan tumbuh dengan baik, karena hampir semua cahaya matahari dilewatkan (ditransmit) plastik ke zona rizosfir. Menurut Fahrurroni dan Stewart (1994), mulsa plastik yang berwarna perak memiliki kemampuan memantulkan sekitar 33% cahaya matahari yang menerpa permukaannya, tergantung jumlah zat pewarna yang digunakan dan ketebalan mulsa. Pantulan cahaya ini mampu mengurangi efek pemanasan rizosfir di bawah permukaan plastik dan juga merupakan rentang cahaya yang disukai oleh serangga, sehingga serangga akan mengikuti arah pantulan dan meninggalkan pertanaman, akibatnya populasi serangga seperti *aphids* dan *thrips* dapat berkurang di zona pertanaman yang diusahakan. Kemampuan menekan

populasi serangga ini dan mencegah terjadinya pemanasan yang berlebihan merupakan salah satu alasan mengapa plastik berwarna perak digunakan dalam produksi tanaman sayuran.

Karakteristik dari jenis mulsa kimia sintetis yang sering digunakan adalah tanah yang diberi mulsa plastik transparan, cahaya matahari yang dipantulkan dan diserap oleh bahan mulsa sangat sedikit. Sebaliknya cahaya yang diteruskan banyak, sehingga mulsa plastik transparan memiliki efek menaikkan suhu tanah. Pada mulsa plastik hitam, cahaya matahari yang dipantulkan dan diteruskan sangat kecil dimana hampir semua cahaya matahari diserap oleh bahan mulsa. Cahaya yang diserap oleh mulsa plastik hitam akan dipantulkan dalam bentuk panas ke segala arah termasuk tanah, sehingga suhu yang diberi mulsa dapat mencapai 3⁰ C lebih tinggi dibanding yang tidak diberi mulsa. Sedangkan tanah yang diberi mulsa plastik hitam perak, permukaan perak akan menyebabkan cahaya matahari yang dipantulkan cukup besar akibatnya cahaya matahari yang tersedia untuk proses fotosintesis tanaman akan cukup besar dan permukaan hitam dari mulsa tersebut akan menyebabkan cahaya matahari yang diteruskan menjadi sangat kecil, menyebabkan suhu tanah akan tetap rendah (Fahrurrozi dan Stewart, 1994).

2.4 Peranan Mulsa Terhadap Tanah

Mulsa adalah bahan yang dipakai pada permukaan tanah dan berfungsi untuk menghindari kehilangan air melalui penguapan dan menekan pertumbuhan gulma, untuk pencegahan erosi pada musim penghujan atau pencegahan kekeringan tanah pada musim kemarau. Selain itu, mulsa berperan merangsang aktivitas mikroba tanah (Asaduzzaman, Sultana, dan Ali, 2010). Efek aplikasi mulsa pada tanah ditentukan oleh jenis bahan mulsa. Bahan yang dapat digunakan sebagai mulsa antara lain sisa-sisa tanaman (seresah dan jerami) atau bahan plastik. Menurut Doring *et al.*, (2006), menyatakan bahwa mulsa jerami mempunyai daya pantul lebih tinggi dibandingkan dengan mulsa plastik. Menurut Mahmood *et al.*, (2002), mulsa jerami atau mulsa yang berasal dari sisa tanaman lainnya mempunyai konduktivitas panas rendah sehingga panas yang sampai ke permukaan tanah akan lebih sedikit dibandingkan dengan tanpa mulsa atau mulsa dengan konduktivitas panas yang tinggi seperti plastik. Mulsa dapat mengurangi

penguapan air dari tanah, sehingga meningkatkan kandungan air tanah. Mulsa organik yang berasal dari sisa tumbuhan merupakan sumber energi yang dapat meningkatkan kegiatan biologi tanah dan dalam proses perombakannya akan terbentuk senyawa-senyawa organik yang berperan dalam pembentukan struktur tanah yang mantap. Oleh karena itu, kemantaban struktur tanah akan meningkat, aerasi menjadi lebih baik dan permeabilitas tanah yang tinggi terpelihara (Arsyad, 2006). Fungsi mulsa jerami adalah 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. Mulsa juga dapat membantu memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur tanah sehingga memperbaiki stabilitas agregat tanah (Masnang, 1995). Jadi jenis mulsa yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula pada pengaturan suhu, kelembaban, kandungan air tanah, penekanan gulma dan organisme pengganggu.

2.5 Peranan Mulsa Terhadap Tanaman

Manfaat awal pemberian mulsa terhadap tanaman ialah manfaat dalam hal kompetisi dengan tanaman pengganggu atau gulma untuk memperoleh sinar matahari. Agar dapat berkecambah, benih gulma membutuhkan sinar matahari. Pemberian mulsa di atas permukaan tanah mengakibatkan benih tidak mendapatkan sinar matahari sehingga pertumbuhan gulma menjadi terhalang. Akibatnya tanaman yang ditanam akan bebas tumbuh tanpa kompetisi dengan gulma dalam penyerapan hara mineral tanah. Ketidakhadiran kompetisi dengan gulma tersebut merupakan salah satu penyebab adanya keuntungan yang diharapkan yaitu meningkatkan produksi tanaman budidaya.

Penggunaan mulsa telah diterapkan pada berbagai jenis tanaman hortikultura. Mulsa dapat direkomendasikan pada tanaman kentang, ubi jalar, wortel, dan tanaman salad seperti selada (Asaduzzaman *et al.*, 2010). Pada penelitian Solfiyeni, Safitri, dan Syam (2011), pemberian mulsa paitan (*Tithonia diversifolia*) mampu mengendalikan pertumbuhan gulma dengan berkurangnya jumlah jenis individu gulma yang dapat tumbuh dan mampu meningkatkan hasil tomat. Pemulsaan juga dapat diterapkan untuk tujuan lain seperti untuk peningkatan penangkapan radiasi matahari oleh daun tanaman. Pengaruh mulsa

plastik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran terutama ditentukan melalui pengaruhnya terhadap keseimbangan cahaya yang menerpa permukaan plastik yang digunakan. Menurut Prajnata (1999) mulsa sintesis yang baik adalah mulsa plastik hitam perak. Mulsa ini terdiri dari dua lapisan, yaitu perak dibagian atas dan hitam dibagian bawah. Warna perak akan memantulkan cahaya matahari sehingga proses fotosintesis menjadi optimal, selain itu dapat menjaga kelembaban, mengurangi serangan hama seperti *thrips* dan *aphid* serta mengurangi penyebaran penyakit. Sedangkan warna hitam akan menyerap panas sehingga suhu di perakaran tanaman menjadi optimal untuk pertumbuhan akar. Hasil penelitian Rachmadi, Suryanto, dan Sudiarmo (2013), menunjukkan penggunaan mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami, dan mulsa daun paitan mampu meningkatkan hasil bobot umbi segar panen kentang dibanding tanpa menggunakan mulsa.

Kegiatan tambahan yang perlu dipertimbangkan dalam budidaya wortel adalah pemberian mulsa pada lahan pertanaman wortel. Pemberian mulsa pada pertanaman wortel pada musim kemarau memiliki berbagai keuntungan. Mulsa jerami membuat tanah tetap lembab sehingga tanaman wortel dapat melakukan aktivitas secara normal, menekan pertumbuhan gulma di sekitar pertanaman dan menghalangi percolation air dari tanah yang mungkin membawa patogen pada musim hujan. Tanah yang tetap lembab juga akan memudahkan pelaksanaan panen umbi wortel. Selain itu, pembusukan mulsa jerami akan menambah kesuburan tanah (Pitojo, 2006). Hasil penelitian Hassain *et al.*, (2009), pada tanaman wortel penggunaan mulsa *polythene* menunjukkan hasil tertinggi produksi wortel diikuti oleh mulsa eceng gondok dan hasil wortel terendah diperoleh dari perlakuan tidak ada mulsa.