

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Budidaya Kedelai Tahan Kering Tanpa Olah Tanah (*no tillage*)

Kedelai adalah salah satu komoditas pangan utama setelah padi dan jagung. Kedelai merupakan bahan pangan sumber protein nabati utama bagi masyarakat. Pada awalnya tanaman kedelai merupakan tanaman sub tropika hari pendek, namun setelah didomestikan dapat menghasilkan banyak kultivar lokal. Para pemulia tanamanpun telah mengintroduksi kultivar yang dapat beradaptasi pada kondisi yang berbeda, karena kemampuan tanaman dimana saja (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Menurut Novita (2011) pemuliaan kedelai telah dimulai sejak lama, dan varietas kedelai pertama yang dilepas adalah pada tahun 1918. Hingga akhir Pebruari 2008 di Indonesia telah dilepas sebanyak 70 varietas tanaman kedelai. Varietas yang ada di Indonesia diperoleh dari persilangan, yaitu 35 varietas berasal dari Indonesia, 18 varietas berasal dari manca Negara, 11 varietas lokal dan 6 berasal dari varietas radiasi. Varietas yang dilepas 8 tahun terakhir memiliki sifat yang mendekati dengan keinginan pengguna, seperti: umur genjah, biji besar, toleran lama, adaptif terhadap lahan kering dan masam serta adaptif terhadap lahan pasang surut. Sasaran pembentukan varietas saat ini, selain untuk hasil tinggi, juga diarahkan pada toleran hama polong, toleran pencahayaan, toleran kekeringan, kedelai hitam, umur genjah, adaptif lahan masam, berbiji besar, adaptif lahan pasang, toleran virus SSV dan da CMV dan varietas berkandung nutrisi tinggi. Budidaya kedelai di Indonesia sangat beragam, karena faktor musim tanam, jenis tanah, pola tanam, elevasi dan sebagainya. Pada lahan sawah umumnya kedelai

dibudidayakan pada MKI (Pebruari-Mei) dan MK2 (Juli-Oktober). Di lahan kering, kedelai dibudidayakan pada MHI (Desember-Maret) dan MH2 (April-juli).

Varietas kedelai tahan kering yang di lepas pada tahun 2001 yaitu Tanggamus yang berumur panen 88 hari, berukuran sedang sekita 11,0 g/100 biji. Selain itu varietas Sibayak juga merupakan varietas yang dilepas pada tahun 2001 berumur panen 89 ukuran biji 12,5 g/100 biji, varietas lain yang dilepas pada tahun 2001 yaitu varietas Nanti berumur panen 92 hari, ukuran sedang yaitu 11,5g/100 biji. Pada tahun 2014 Indonesia melepaskan 2 varietas lagi yang tahan kering yaitu Seulawah dan Rantai usia panen 93 dan 90 hari, ukuran biji kecil yaitu 9,5 g/100 biji dan 10,5g/100 biji (Novita, 2011). Selain itu, salah satu varietas yang banyak tumbuh di daerah Jawa Tengah adalah kedelai varietas Petek. Kedelai ini hasil pemutihan varietas lokal Kab. Kudus, Jawa Tengah. Hasil rata-rata kedelai ini adalah 1,2 t/ha, dan bobot 100 biji 100 8,3 g. Ciri-ciri dari varietas Petek adalah: warna batang hijau, warna bunga ungu, warna kulit biji kuning bersih, warna polong tua coklat muda, umur matang 75 hari, tinggi tanaman 40 cm. Varietas Petek ini diusulkan dan dilepas oleh Dinas Pertanian Propinsi Jawa Tengah (Suhartina, 2005).

Budidaya Kedelai tanpa olah sawah sangat sesuai dikembangkan sebagaiantisipasi terbatasnya tenaga kerja dan sekaligus memanfaatkan sisa ketersediaan air tanah pada saat panen padi. Pada lahan sawah di bawah lapisan olah terdapat lapisan berkadar besi dan mangan yang tinggi sehingga persediaan air tanah terbatas pada lapisan atas saja. Bila penanaman kedelai sesudah padi dilakukan

pengolahan tanah menyebabkan air tanah akan menguap sehingga tanah cepat menjadi kering dan kedelai yang ditanam akan terhalang pertumbuhannya serta juga akan menyebabkan tertundanya waktu tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam sesudah padi sawah dengan cara TOT lebih baik dibanding dengan cara pengolahan tanah karena pada pengolahan tanah air menguap lebih cepat sehingga persediaan air tanah tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, pengolahan tanah menyebabkan tertundanya waktu tanam sehingga tanaman akan mengalami kekeringan pada stadia perkembangan dan pengisian biji, khususnya dimusim kemarau. Penanaman kedelai di lahan sawah sesudah panen padi juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan sawah tadah hujan atau yang beririgasi sederhana dan irigasi desa sehingga dapat meningkatkan Indeks Pertanaman (IP). Keuntungan lain yang didapat adalah putusnya siklus hidup hama dan penyakit padi serta dapat melaksanakan usaha optimasi pola tanam di lahan sawah namun pada hasil jumlah biji dan berat polong lebih banyak dan lebih besar apabila tanah diolah 1 dan 2 minggu sebelum tanam kedelai (Jeane, 2010).

Budidaya kedelai di tanah Mediteran, daerah Simo, Boyolali juga menerapkan metode tanpa olah tanah sebelum penanaman kedelai. Pada mulanya merupakan lahan yang ditanami tanaman padi. Setelah pemanenan padi lahan tersebut langsung disebar benih kedelai tanpa adanya olah lahan terlebih dahulu, varietas benih yang digunakan varietas lokal. Tanaman tumbuh dan berbuah dengan baik meski selama 8 minggu tanpa adanya pengairan (Komunikasi pribadi, Ir. Mulyono MP).

Meski toleran terhadap kering pada prinsipnya semua jenis tanaman memerlukan air untuk kelangsungan hidupnya, mulai dari berkecambah sampai panen. Air di dalam jaringan tanaman selain berfungsi sebagai penyusun utama jaringan yang aktif mengadakan kegiatan fisiologis, juga berperan penting dalam memelihara turgiditas yang diperlukan untuk perbesaran dan pertumbuhan sel. Peranan yang penting ini menimbulkan konsekuensi bahwa secara langsung atau tidak langsung, defisit air tanaman akan mempengaruhi semua proses metabolisme dalam tanaman yang mengakibatkan terganggunya proses pertumbuhan (Gardner *et al.*, 1991).

Menurut Borges (2003), pada stadia vegetatif tanaman kedelai yang mengalami cekaman kekeringan menunjukkan pertumbuhan lambat dan daun sempit serta buku batang yang pendek sehingga penampilan tanaman akan kerdil dengan daun kecil, cepat berbunga, defisiensi unsur hara baik mikro maupun makro dan potensi hasilnya yang rendah. Cekaman kekeringan pada waktu pembungaan menyebabkan kerontokan bunga. Cekaman kekeringan pada stadia pembentukan polong akan menyebabkan jumlah polong yang terbentuk turun jumlahnya dan terjadi kerontokan. Cekaman kekeringan pada stadia pengisian polong menyebabkan menurunnya jumlah polong isi dan ukuran biji.

Menurut Endang (2006) mekanisme toleransi pada tanaman sebagai respon adanya cekaman kekeringan meliputi: 1) kemampuan tanaman tetap tumbuh pada kondisi kekurangan air yaitu dengan menurunkan luas daun dan memperpendek siklus tumbuh, 2) kemampuan akar untuk menyerap air pada lapisan tanah paling dalam, 3) kemampuan untuk melindungi meristem akar dari

kekeringan dengan meningkatkan akumulasi senyawa tertentu seperti glisin, betanin, gula, alkohol atau prolin untuk *osmotic adjusmen*, 4) mengoptimalkan peranan stomata untuk mencegah hilangnya air melalui daun, dengan adanya *osmotic adjustment* tersebut memungkinkan pertumbuhan tetap berlangsung dan stomata tetap membuka.

B. Asosiasi *Rhizobium* sp dengan Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai dapat tumbuh tanah yang kandungan Nitrogennya rendah. Hal ini dikarenakan jenis kacang-kacangan bersimbiosis dengan bakteri pengikat Nitrogen dari genus *Rhizobium* sp. yang berfungsi membentuk nodul akar (Rao, 1994). Menurut Asti (2014), kemampuan penambatan Nitrogen pada simbiosis *Rhizobium* sp. dapat mencapai 80 kg/ha/thn atau lebih. Hal ini selaras dengan pemikiran Winarso (2005), bahwa pemanfaatan mikroorganisme penambat N₂ akan mengurangi biaya produksi. Penambatan N₂ di atmosfer oleh mikroorganisme dapat membantu ketersediaan unsur N₂, sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk N. Pengaplikasian *Rhizobium* sp. mampu mencukupi 75 % kebutuhan N pada tanaman.

Menurut Jutono (1985), *Rhizobium* sp. dapat mengfiksasi Nitrogen karena *gen nif* yang mampu memproduksi enzim *nitrogenase* yang terdapat dalam Leghamoglobin sehingga nodul yang efektif berwarna merah. Bakteri ini bersimbiosis dengan cara menginfeksi pada akar kedelai, selanjutnya membentuk koloni pada akar, sehingga terbentuk bulu akar yang berbelok atau bercabang dilanjutkan dengan pembentukan benang infeksi yang berfungsi untuk mentransfer sel-sel bakteri ke dalam korteks akar. Selanjutnya pembentukan

meristem nodul dan perlukaan nodul dengan pembelahan sel-sel korteks, dan penggandaan sel tidak terkendali sehingga lama-kelamaan akan membuat akar menggelembung. Bakteri akan berubah menjadi bakterioid dan *Leghaemoglobin* yang berbentuk seperti balon untuk mengambil O_2 , untuk keperluan sintesis protein dengan bantuan *nitrogenase*, untuk mereduksi N_2 menjadi NH_4^+ (Asam Amino) (Pelczar dan Chan, 1988).

Secara umum sel-sel bakteri *Rhizobium* sp. berbentuk batang, aerobik, berukuran 0,5x1,2-3,0 mikro meter. Pada umumnya bersifat *pleomorfik* yaitu mempunyai bentuk yang bermacam-macam dalam keadaan pertumbuhan yang kurang menguntungkan. *Rhizobium* sp. tidak mempunyai spora, bersifat gram negatif, kemoorganotrof yaitu sumber energinya berasal dari oksidasi senyawa-senyawa organik (Pelczar dan Chan, 1988). Tipe pertumbuhannya cenderung lebih lambat dari pada bakteri lain yaitu membutuhkan waktu lebih dari 4 jam untuk pertumbuhan sedangkan bakteri lain hanya membutuhkan 2-4 jam untuk perkembang biakannya (Elkan, 1987).

Rhizobium sp. mempunyai karakteristik yang spesifik pada media Yeast Mannitol Agar (YMA) seperti: bentuk, warna dan tekstur dari koloni dalam pertumbuhannya. Bentuk koloni umumnya datar, bulat dan cembung dalam petridis. Warna koloni bisa putih, warna susu atau *tranlucen* (putih agak keruh). Sedangkan tekstur koloni biasanya lengket (Herridge dan Roghly, 1975).

Dari sifat pertumbuhannya *Rhizobium* sp. dibagi dalam 2 kelompok yaitu pertumbuhan cepat yang memerlukan waktu 3-5 hari setelah inkubasi, contohnya: pada tanaman *Leucaena*, *Psoralea* dan *Sesbania*. Kelompok pertumbuhan lambat

(5-7 hari) contohnya berasal dari tanaman *Macroptilium*, *Desmodium* dan *Galictia* sedangkan untuk *Stylosanthes* dan *Lupinus* memerlukan waktu inkubasi 7-12 hari. Identifikasi *Rhizobium* sp. dapat dilakukan dengan beberapa cara bisa menggunakan media YMA + Congo Red, *Rhizobium* sp. tidak dapat mengabsorpsi Congo Red selama masa inkubasi tanpa cahaya sehingga koloni yang terbentuk akan berwarna putih. Selain itu dapat juga menggunakan YMA + *Bromothymol Blue* yang berwarna hijau pada pH 6,8. *Rhizobium* sp. yang termasuk kelompok pertumbuhan lambat bereaksi basa pada media dan merubah warna media jadi biru. Untuk *Rhizobium* sp. pertumbuhan cepat bereaksi asam dan merubah media menjadi kuning (Hahn, 1966).

Hasil penelitian Artha (1993) menunjukkan bahwa, inokulasi *Rhizobium* sp. pada lahan kering dapat meningkatkan bintil akar dan hasil biji kedelai. Sedangkan hasil penelitian Rahayu (2004) menunjukkan bahwa pemberian *Rhizoplus* pada tanaman kedelai varietas Willis dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti jumlah cabang per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan hasil per ha. Hal ini juga dibuktikan pada hasil penelitian I nyoman Adijaya, dkk (2004) bahwa, dengan pemberian legin di lahan kering berpengaruh terhadap peningkatan variabel pertumbuhan, komponen hasil dan produksi tanaman. Peningkatan jumlah bintil akar tanaman kedelai akibat pemberian legin memberikan peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman akibat meningkatnya fiksasi N dari udara oleh bakteri *Rhizobium* sp. Produksi kedelai meningkat dari 1,07 ton/ha menjadi 1,67 ton/ha dengan pemberian legin atau meningkat 56,07%.

C. Asosiasi *Rhizobakteri* dengan Tanaman Kedelai

Rhizobakteri merupakan salah satu bakteri yang hidup di daerah perakaran mempunyai kemampuan mensintesis senyawa osmotoleran glisin betanin (Le Redulier *et al.*, 1984; Bosford dan Lewis, 1989). Khusus pada kemampuan melarutkan Phospat, *Rhizobakteri* seperti *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dapat mengeluarkan asam- asam organik, seperti: asam formiat, asetat, dan laktat yang bersifat dapat melarutkan bentuk-bentuk fosfat yang sukar larut tersebut sehingga menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman (Rao, 2007).

Bakteri yang termasuk dalam *Rhizobakteri*, sebagian besar berasal dari kelompok Gram negatif dari genus *Pseudomonas* dan beberapa dari genus *Serratia* (Kloepper 1993). Selain kedua genus tersebut, genus dari *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Acetobacter*, *Burkholderia*, dan *Bacillus* juga termasuk dalam *Rhizobakteri* (Glick 1995).

Berdasarkan Bergey's Manual of Deteminative Bacteriology oleh Jhon, G. Holt *et. al.*(1994) *Rhizobakteri* bersifat gram negatif dan mempunyai bentuk batang. Genus yang termasuk dalam *Rhizobakteri* memiliki bentuk dan sifat gram yang bermacam-macam diantaranya genus yang memiliki gram negatif yaitu *Pseudomonas* memiliki bentuk sel lurus atau batang sedikit bengkok, *Serratia* yang mana memiliki sel berbentuk batang lurus, *Azotobacter* dan *Acetobacter* memiliki bentuk sel batang atau kokus, sedangkan *Azospirillum* memiliki bentuk batang atau *pulmp vibrioid*.

Isolasi *Rhizobakteri* dilakukan dengan memasukkan 1 gram sampel tanah ke dalam tabung Erlenmeyer yang berisi 50 ml media *Nutrient Broth* (NB) dan 50

ml media Jensen cair. Setelah dibiarkan tumbuh selama inkubasi, dilakukan penggoresan secara kuadran ke media agar-agar nutrisi (NA) dan media agar-agar Jensen (JA) masing-masing sebanyak dua kali ulangan untuk setiap satu sampel tanah. Kemudian, dilakukan pengenceran serial (Hadioetomo 1993), seri pengenceran 10^{-3} dan 10^{-4} digunakan untuk disebar ke media NA dan media JA. Setelah 24 jam bakteri yang tumbuh di media NA dimurnikan pada media NA, kemudian diinkubasi lagi selama 24 jam. Koloni tunggal yang tumbuh pada media NA dipindahkan ke media agar-agar miring NA. Koloni tunggal yang tumbuh pada media JA setelah diinkubasi selama 5 hari dipindahkan ke media JA. Setelah 48 jam, koloni tunggal dimurnikan ke dalam media agar miring JA.

Mekanisme asosiasi antara *Rhizobakteri* dan tanaman berlangsung di sekitar akar tanaman, yaitu sejumlah eksudat akar dalam berbagai bentuk senyawa karbon organik, akan berfungsi sebagai substrat penyokong pertumbuhan dan aktivitas hidup *Rhizobakteri*. Sedangkan *Rhizobakteri* memiliki kemampuan menghasilkan fitohormon tertentu, seperti IAA, GAA dan kemampuan memfiksasi N serta menghasilkan senyawa osmoprotektan, sehingga bakteri tersebut berperan sebagai pupuk hayati bagi tanaman dan ketahanan terhadap cekaman kekeringan. Hal ini didukung kajian fisiologis menunjukkan bahwa isolat-isolat *Rhizobakteri* mampu menghasilkan glisin betanin dan tumbuh baik pada kondisi cekaman osmotik 1.0 M NaCl (Yuwono *et. al.*, 1999). Sedangkan hasil penelitian Agung Astuti dkk., (2013) menyatakan bahwa *Rhizobakteri* isolat Merapi bersifat osmotoleran (NaCl >2,75 M), melarutkan Fosfat, Nitrifikasi

dan Amonifikasi, sehingga tanaman padi IR64 yang berasosiasi tahan terhadap cekaman kekeringan (KL 40%) dengan interval penyiraman 6 hari sekali.

Berdasarkan penelitian Ikhwan dan Muhidin (2000) telah dikaji isolat *Rhizobakteri* yang berpotensi sebagai pupuk hayati pada tanaman kedelai. Ini dilihat dari kemampuannya yang dapat menghasilkan hormon pertumbuhan dan osmoprotektan yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman dari cekaman kekeringan dan mampu memfiksasi N dari udara. Penelitian tersebut telah menguji isolat *Rhizobakteri* campuran memberikan hasil yang lebih baik. Selain itu, *Rhizobakteri* mampu menghasilkan hormon pertumbuhan berupa IAA dan Giberellin yang dapat memacu pertumbuhan rambut akar, percabangan akar yang memperluas jangkauan akar, sehingga tanaman berpeluang besar untuk menyerap hara lebih banyak. Disamping itu juga mempunyai kemampuan fiksasi N yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sehingga hasil tanaman meningkat 20,67% (Yusmira dkk, 2013).

D. Asosiasi Mikoriza dengan Tanaman Kedelai

MVA dimasukan kedalam keluarga *Edogoneaceae*, Ordo *Edogonales*, kelas *Phycomycetes*. Tipenya dibedakan berdasarkan tipe spora. Jamur ini hanya dapat tumbuh dan berkembang jika berasosiasi dengan tanaman inang. Infeksi oleh MVA ditandai dengan terbentuknya truktur *vesikel*, *arbuskul*, dan hifa luaran (*Eksternal*). *Arbuskul* yang merupakan hifa bercabang halus yang terdapat didalam sel kortek dapat meningkatkan 2-3 luas permukaan plasmolema akar, yang merupakan perantara perpindahan hara bagi tanaman dan jamur. Hifa luaran

berfungsi untuk menyerap hara dari sekeliling tanaman yang terinfeksi MVA, yang selanjutnya melalui *arbuskul* diberikan ketanaman inang (Suhardi, 1990).

Berdasarkan struktur tubuh dan cara infeksi terhadap tanaman inang, mikoriza dapat digolongkan menjadi 2 kelompok besar (tipe) yaitu Ektomikoriza dan Endomikoriza (Rao, 1994). Namun ada juga yang membedakan menjadi 3 kelompok dengan menambah jenis ketiga yaitu peralihan dari 2 bentuk tersebut yang disebut Ektendomikoriza. Pola asosiasi antara cendawan dengan akar tanaman inang menyebabkan terjadinya perbedaan morfologi akar antara ektomikoriza dengan Endomikoriza. Pada Ektomikoriza, jaringan hifa cendawan tidak sampai masuk ke dalam sel, tapi berkembang diantara sel kortek dan akar membentuk *hartig net* dan mantel dipermukaan akar. Sedangkan Endomikoriza, jaringan hifa cendawan masuk kedalam sel kortek akar dan membentuk struktur yang khas berbentuk oval yang disebut *vesicle* dan sistem percabangan hifa yang disebut *arbuscule*, sehingga Endomikoriza disebut juga *Vesicular-Arbuscular Micorrhizae* (VAM).

MVA berkembang biak menggunakan spora yang terbentuk pada ujung hifa luaran. Spora MVA terdapat di dalam tanah dan bercampur dengan bahan organik tanah. Menurut Kabirun (1990), MVA mempunyai peran yang sangat penting dalam peningkatan produktifitas tanaman, yaitu: meningkatkan penyerapan air dan beberapa hara tanaman seperti Cu dan Zn, terutama Phosphat karena mengandung Fosfatase, menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan tanaman, bertindak sebagai pengendali hayati patogen tanaman terbawa tanah, dapat mengurangi cekaman tanaman oleh air, kemasaman, salinitas, suhu, dan

logam berat dalam tanah, dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan nodulasi serta penyematan Nitrogen oleh *Rhizobium* sp. pada kedelai.

Hasil penelitian dari Husnul Jannah (2011) menyatakan bahwa, tanaman kedelai pada lahan kering yang diinokulasi mikoriza memberikan respon yang menguntungkan baik pada fase vegetatif maupun pada fase generatif. Respon yang utama dengan inokulasi mikoriza adalah pada akar tanaman kedelai, yaitu terbentuknya hifa mikoriza sehingga dapat memperluas bidang serapan air dan menyerap unsur-unsur hara makro maupun mikro lainnya di dalam tanah dengan baik. Menurut Prihastuti (2007) mengungkapkan bahwa, infeksi mikoriza pada sistem perakaran tanaman dapat meningkatkan serapan Phospat pada tanah-tanah yang kahat unsur hara. Lebih lanjut Setiadi (2003) menegaskan bahwa, dengan meningkatnya unsur hara Phospat di dalam tanah, diharapkan keragaan tanaman menjadi lebih baik, tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan pathogen. Akar mikoriza juga mampu meningkatkan penyerapan unsur hara lainnya seperti Ca, Mg, K, Zn, dan Cu, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan dan melindungi tanaman dari keracunan logam-logam berat, sehingga tanaman mampu hidup pada kondisi yang tidak menguntungkan.

E. Tanah Mediteran

Menurut Soepraptohardjo and Driessen (1976) tanah Mediteran merupakan hasil pelapukan dari batuan kapur yang mempunyai nilai pH yang lebih tinggi dibanding dari yang berbahan induk batu pasir. pH tanah dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu bahan induk tanah, pengendapan, vegetasi alami, pertumbuhan alami, pertumbuhan tanaman, kedalaman tanah dan pupuk

Nitrogen. Permasalahan utama dari jenis tanah Mediteran adalah ketersediaan air dan tingginya pH tanah yang sering kali diatas 7. Tanah yang bersifat alkalis mengikat pospat sehingga akan menjadi kendala bagi tanaman untuk tumbuh. Oleh karena itu jenis tanah ini tidak cocok untuk dijadikan lahan pertanian. Untuk mengembangkan komoditi pertanian, perlu dilihat dari jenis tanah sebelum menanam. Disamping itu, zat hara yang terkandung pada jenis tanah Mediteran hampir tidak ada. Bagi Indonesia yang cukup banyak mengandalkan produk pertanian sebagai penunjang kehidupan sehari-hari, keberadaan jenis tanah ini tidak banyak untungnya, sehingga banyak terjadi alih fungsi lahan ke non pertanian. Meski jenis tanah di daerah Simo Boyolali merupakan jenis tanah Mediteran, namun tidak semuanya adalah jenis tanah Mediteran, karena pada beberapa lokasi merupakan asosiasi antara tanah Grumosol dan tanah Mediteran. Kondisi tanah di lahan tersebut kering dan mengalami retakan. Lahan di daerah itu di kelilingi tanah Mediteran, namun setelah jarak 200 meter terdapat tanah Grumosol yang disambung kembali dengan tanah Mediteran. Lahan di daerah tersebut selama ini selalu ditanami padi setiap musimnya, hingga pada akhirnya di musim kemarau panjang ini ditanami kedelai (Komunikasi Pribadi Ir. Mulyono, MP).