Stigma Volume VII No. 1, April 1999

HUBUNGAN KOMPONEN TUMBUH DAN HASIL GENOTIPE KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) YANG DITANAM PADA TANAH DENGAN MULSA BERBAGAI JENIS DI DATARAN MEDIUM

(Relationship between growth component and yield of some genotypes of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Planted on Soil Covered by Various Kinds of mulch at Medium Elevation)

Zulfadly Syarif*)

Abstract

An experiment was conducted to determine what or genotypes of the available genotipees to grow on soil covered by what kind of mulch at a medium elevation to obtain better growth and yield. The experiment was conducted at Cijedil village, Cipanas subdistrict, Cianjur regency, West Java, from March to June 1997. The treatments were complete combination of genotipees of potato, viz. (1) Atzimba >< DTO-33, (2) LT-9 >< TS-3, (3) Serena >< LT-7, and MF-1 >< TS-3, and kinds of mulch, viz. (1) rice straw, (2) rice hull, and (3) black plastic sheet.

Structurally, the interrelation among the growing components and yielding components to ward wet tuber in a plant that affected directly was the height in a plant on the soil that was covered with straw mulch and rice hull. The amount of seedling affected directly the weight of wet tuber in a plant growing component and yielding component of the potato genotype on the soil covered with black plastic sheet mulch was not significant in the weight of wet tuber.

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman penghasil umbi sebagai sumber karbohidrat yang mendapat prioritas dalam pengembangannya karena kentang merupakan tanaman *cash crop* (cepat mendatangkan keuntungan). Umbi kentang sebagai komoditas mempunyai daya saing kuat dibandingkan dengan komoditas sejenis. Kebutuhan akan kentang semakin meningkat dewasa ini, terutama berkaitan dengan semakin menjamurnya makanan siap saji (*fast food*) dan industri makanan ringan (*snack*) yang semuanya membutuhkan kentang bermutu tinggi.

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman penghasil umbi sebagai sumber karbohidrat yang mendapat prioritas dalam pengembangannya karena kentang merupakan tanaman *cash crop* (cepat mendatangkan keuntungan). Umbi kentang sebagai komoditas mempunyai daya saing kuat dibandingkan dengan komoditas sejenis. Kebutuhan akan kentang semakin meningkat dewasa ini, terutama berkaitan dengan semakin menjamurnya makanan siap saji (*fast food*) dan industri makanan ringan (*snack*) yang semuanya membutuhkan kentang bermutu tinggi.

Pengembangan tanaman kentang di dataran medium hingga saat ini masih menghadapi beberapa kendala, antara lain belum adanya kultivar tanaman kentang yang dengan mantap direkomendasikan untuk ketinggian tersebut dan yang sesuai dengan faktor lingkungan, terutama iklim.

Meskipun sekarang sudah ada beberapa kultivar kentang introduksi untuk dataran medium, produktivitasnya masih rendah. Hal ini terutama berkaitan erat dengan kondisi iklim, terutama suhu dan kelembaban.

Suhu tanah sangat mempengaruhi pembentukan umbi di dataran medium. Untuk pembentukan umbi kentang, diperlukan suhu rata-rata tanah yang relatif rendah, yaitu antara 14.5 sampai 17.7 ^{0}C. Suhu tanah berhubungan dengan penyerapan unsur hara oleh akar, fotosintesis, dan respirasi. Akumulasi bahan kering akan tertunda pada suhu tanah yang lebih tinggi dari 24^{0}C dan sangat terganggu pada suhu 33^{0}C karena jumlah karbohidrat yang dikonsumsi untuk respirasi lebih besar daripada yang diproduksi oleh fotosintesis (Hay dan Tanner, 1978; Sullivan dan Ross, 1979). Pada suhu tersebut aktivitas beberapa enzim yang berperan dalam metabolisme pati tertekan sehingga terjadi penurunan kadar pati pada umbi yang secara langsung menghambat perombakan gula menjadi pati (Krauss dan Marschner, 1984). Menurut Ng dan Loomis (1984), suhu tanah optimum untuk pembentukan umbi adalah 22^{0}C pada siang hari dan 15 ^{0}C pada malam hari.

Modifikasi lingkungan perakaran tanaman di dataran medium antara lain dapat dilakukan dengan aplikasi mulsa. Aplikasi mulsa menimbulkan berbagai keuntungan, baik dari aspek fisik maupun kimia tanah. Secara fisika mulsa mampu menjaga suhu tanah lebih stabil dan mampu mempertahankan kelembaban di sekitar perakaran tanaman.

*) Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

ISSN 0853-3776, AKREDITASI DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999 tgl. 11 Maret 1999

Efek aplikasi mulsa ditentukan oleh jenis bahan mulsa itu (Bristow, 1988). Pelapukan mulsa jerami mampu meningkatkan aktivitas biologi tanah sehingga aerasi, struktur dan stabilitas agregat dapat dipertahankan, juga memperbaiki lingkungan perakaran. Ghuman dan Lal (1983) mengatakan bahwa pemberian mulsa jerami padi mengubah rata-rata suhu tanah maksimum, tetapi sebaliknya tidak menyebabkan rata-rata suhu minimum. Menurut Thomson dan Kelly (1979) mulsa jerami mampu melindungi permukaan tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pelapukan mulsa jerami mampu meningkatkan aktivitas biologi tanah sehingga aerasi, struktur dan stabilitas agregat dapat dipertahankan, juga memperbaiki lingkungan perakaran.

Penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk mengkaji seberapa jauh hubungan antara komponen pertumbuhan dengan hasil diantara beberapa genotipe kentang yang ditanam pada lahan medium yang ditutupi dengan beberapai jenis mulsa.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan selama empat bulan, dimulai bulan Maret 1997 dan diakhiri bulan Juni 1997, pada lahan dataran medium (600 m di atas permukaan laut) di Desa Cijedil, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat.

Bahan utama yang digunakan terdiri atas benih (biji botani) empat genotipe kentang dan tiga jenis mulsa. Sarana produksi pertanian (saprotan) yang digunakan terdiri atas komponen pupuk, yaitu Urea (45% N), TSP (45% P_2O_5), KCl (50% K_2O), dan pupuk kotoran sapi serta pestisida, yaitu fungisida (Prefekur,Delsene 200 MX, dan insektisida (Orthene dan Dursban).

Alat-alat yang digunakan adalah alat ukur suhu tanah automatis lengkap dengan alat ukur kelembaban tanah, alat ukur luas daun (*leaf area meter*), timbangan analitis, oven untuk mengeringkan tanaman, alat semprot insektisida dan fungisida, dan alat bantu lainnya yang terdiri atas alat bantu tanam dan alat bantu pengukuran.

Dalam percobaan ini dikaji dua faktor, yaitu genotipe kentang dan jenis mulsa, yang masing-masing terdiri atas empat dan tiga taraf. Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial. Empat genotipe kentang adalah : (1) 'Atzimba >< DTO-33', (2) 'LT9 >< TS-3', (3) 'Serrana >< LT-7', dan (4) 'MF-I >< TS-3', sedangkan tiga jenis mulsa adalah: (1) mulsa jerami padi dan (2) mulsa sekam padi (masing-masing 6 ton ha^{-1}), serta (3) mulsa plastik hitam. Bibit kentang yang sebelumnya disemaikan terlebih dahulu, ditanam dengan jarak 30 cm x 70 cm pada petak-petak percobaan yang berukuran 3.00 m x 8.40 m. Jarak antar petak dalam ulangan 50 cm dan antar ulangan 150 cm.

Sebagai variabel respons, ditetapkan : (1) tinggi tanaman, (2) jumlah cabang, dan (3) jumlah anakan sebagai komponen pertumbuhan; (4) jumlah umbi per tanaman sebagai komponen hasil, dan (5) bobot basah umbi per tanaman sebagai hasil. Komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah anakan) diukur/ dihitung tujuh hari sekali sebanyak lima kali dari tanaman sampel. Komponen hasil, yaitu jumlah umbi per tanaman, dan bobot basah umbi per tanaman, dihitung/diukur atau ditimbang pada saat panen (12 minggu setelah tanam).

Tinggi tanaman diukur dari atas permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman. Untuk memperoleh data variabel lain, dilakukan pengukuran, penimbangan, atau perhitungan. Untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel independen yang menunjang hasil umbi kentang, dilakukan analisis (sidik) jalin untuk setiap jenis mulsa untuk kempat genotipe rata-rata.

Pemberian pupuk kandang dengan dosis 20 ton ha^{-1} disebarkan pada saat pengolahan tanah, yakni pada saat penggemburan. Pemberian pupuk fosfat (P) dan kalium (K) sebagai pupuk dasar diberikan bersamaan dengan waktu tanam dengan dosis masing-masing 150 kg ha^{-1} P_2O_5 dan 100 kg ha^{-1} K_2O, sedangkan pupuk nitrogen (N) dengan dosis 150 kg ha^{-1} N diberikan sebagian-sebagian dua kali, sebagian pada umur 3 minggu dan sisanya pada umur 6 minggu.

Pemberian mulsa sisa tanaman jerami padi dan mulsa sekam padi diberikan langsung setelah tanah siap tanam dengan jalan menebarkannya merata (6 ton ha^{-1}) pada permukaan petak percobaan, sedangkan mulsa plastik hitam dibentangkan pada permukaan petak percobaan dengan melobanginya (Ø 5 cm) sesuai dengan jarak tanam agar tanaman tumbuh tidak terhalangi.

Pada umur 30 hari bibit sudah siap untuk dipindahkan ke lapangan. Lima hari sebelum tanam, naungan tanaman semai disingkirkan agar sebelum dipindahkan ke lapangan tanaman dapat menyesuaikan diri dengan keadaan luar. Penanaman dengan jarak 30 cm x 70 cm di lapangan dilakukan pada pagi hari atau sore hari. Tanah dijaga agar selalu dalam keadaan lembab.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman hasil kentang sangat bergantung pada keragaman komponen pertumbuhan dan komponen hasilnya. Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman (X_1), jumlah cabang (X_2), dan jumlah anakan (X_3), sedangkan komponen hasil adalah jumlah umbi per tanaman (X_4). Hubungan antara hasil dengan komponen pertumbuhan kempat genotipe kentang rata-rata

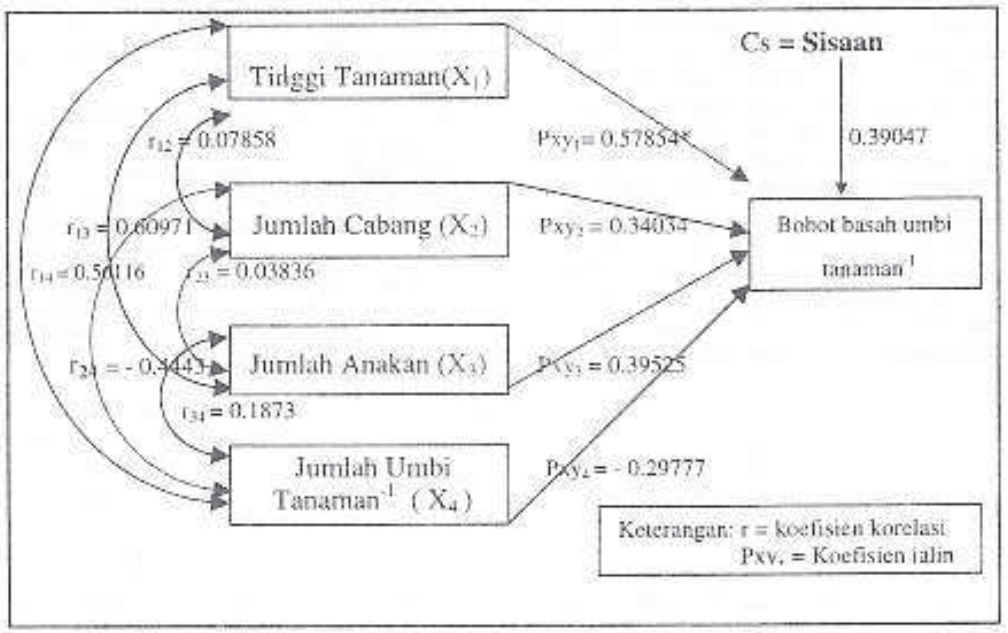
pada tanah dengan mulsa jerami (j), sekam (s), dan plastik hitam (p) berturut-turut digambarkan dengan model persamaan berikut :

$$Yj = 4462.2002 + 112.0861\ X + 403.0432\ X_2 + 506.7053\ X_3 - 219.9386\ X_4 \quad (R^2 = 0.88475)$$

$$Ys = 91.2830 + 1.5645\ X + 13.1953\ X_2 + 3.6345\ X_3 - 4.6522\ X_4 \quad (R^2 = 0.68339)$$

$$Yp = 127.2033 + 0.6775\ X - 1.0433\ X_2 - 26.6746\ X_3 + 0.4027\ X_4 \quad (R^2 = 0.59041)$$

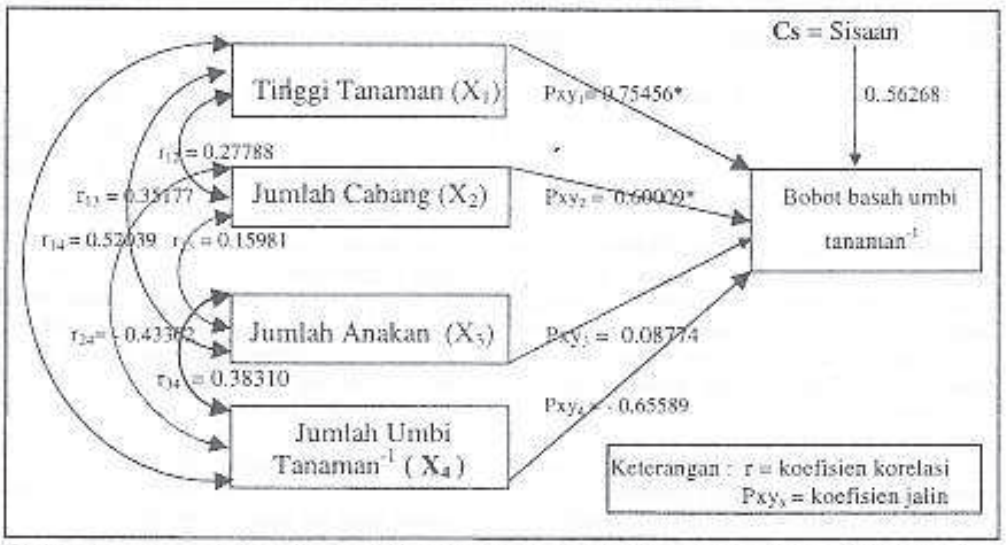
Gambar 1, 2, dan 3 memperlihatkan jalinan hubungan di antara bobot basah umbi per tanaman (hasil umbi per tanaman) (Y) dengan tinggi tanaman (X_1), jumlah cabang tanaman (X_2), jumlah anakan (X_3), dan bobot umbi per tanaman (X_4). Pada keempat genotipe kentang, yaitu Atzimba >< DTO-33, genotipe LT-9 >< TS-3, genotipe Serrana >< LT-7, dan MF-1 >< TS-3, pada tanah dengan mulsa jerami secara rata-rata ternyata hasil hanya ditentukan langsung oleh tinggi tanaman dan jumlah umbi per tanaman, sedangkan jumlah cabang dan anakan tidak memberikan sumbangan yang berarti seperti yang digambarkan pada Gambar 1. Pada tanah dengan pemberian mulsa jerami tinggi tanaman menyumbang 58% terhadap bobot basah umbi per tanaman, sedangkan jumlah anakan ternyata secara tidak langsung menyumbang sebesar 40% dan secara langsung tidak memberikan sumbangan terhadap jumlah umbi per tanaman. Tinggi tanaman memberikan sumbangan sebesar 61 % terhadap jumlah anakan dan terhadap jumlah umbi per tanaman sebesar 56%.



Gambar 1. Struktur jalinan hubungan antara komponen tumbuh dan komponen hasil terhadap hasil keempat genotipe kentang pada tanah dengan mulsa jerami padi

Jumlah umbi per tanaman secara langsung tidak menentukan terhadap bobot basah umbi per tanaman. Pada pemberian mulsa sekam padi (Gambar 2), tinggi tanaman,

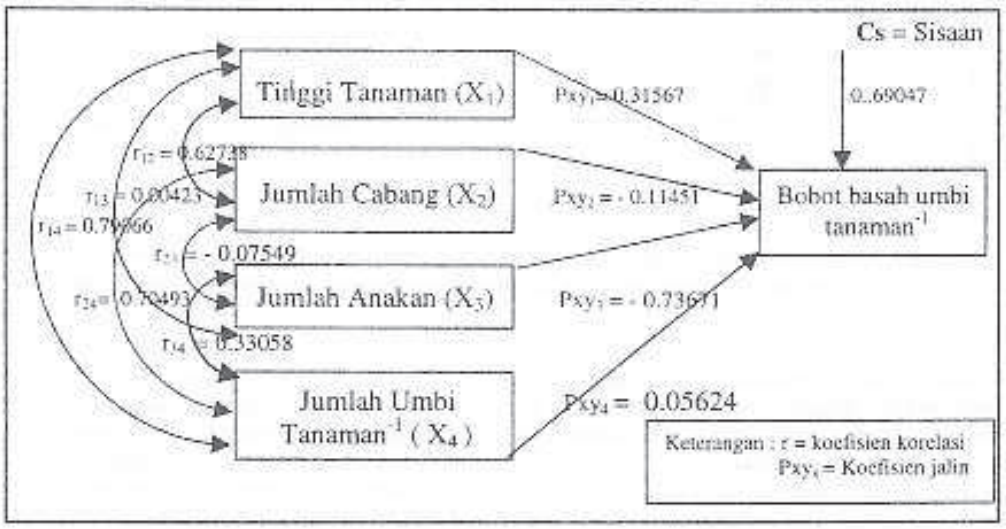
jumlah cabang, dan jumlah umbi per tanaman menentukan langsung terhadap bobot basah umbi per tanaman yang masing-masing memberikan sumbangan 75%, 60% dan 66%, sedangkan jumlah anakan secara langsung belum memberikan sumbangan yang berarti terhadap bobot basah umbi per tanaman, tetapi melalui jumlah umbi per tanaman menyumbang 38%. Tinggi tanaman menentukan jumlah umbi per tanaman. Di antara tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah anakan tidak teruji saling berhubungan.



Gambar 2. Struktur jalinan hubungan antara komponen tumbuh dan komponen hasil dengan hasil keempat genotipe kentang pada tanah dengan mulsa sekam padi

Mulsa jerami padi berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang karena mulsa jerami padi yang diberikan selama percobaan berlangsung memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah lebih baik dibandingkan dengan mulsa sekam dan plastik hitam. Sejalan dengan pendapat Thompson dan Kelly (1979), bahwa pelapukan mulsa jerami mampu meningkatkan aktivitas biologi tanah sehingga aerasi, struktur dan stabilitas agregat dapat dipertahankan, juga memperbaiki lingkungan per-akaran. Disamping itu mulsa jerami selama percobaan terlihat telah mengalami proses pelapukan dan tentu akan terjadi suplai bahan organik kedalam tanah sehingga terjadi peningkatan bahan organik tanah.

Kondisi ini menyebabkan pertumbuhan tanaman kentang lebih baik. Karena pertumbuhan yang baik, tentu suplai hara ke bahagian tanaman lainnya seperti bagian ujung tanaman berjalan lancar. Akibatnya, tanaman lebih tinggi dan jumlah cabang bertambah di samping daun-daun yang juga bertambah banyak. Semakin luasnya daun menyebabkan fotosintesis meningkat yang berarti pembentukan pati dalam daun tinggi untuk ditranslokasikan ke stolon.



Gambar 3. Struktur jalinan hubungan antara komponen tumbuh dan komponen hasil dengan hasil keempat genotipe kentang pada tanah dengan mulsa plastik hitam

Pada pemberian mulsa plastik hitam, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah anakan, dan jumlah umbi per tanaman tidak memberi sumbangan yang berarti terhadap bobot basah umbi per tanaman. (Gambar 3). Tinggi tanaman menyumbang 63% terhadap jumlah cabang dan terhadap jumlah umbi per tanaman menyumbang sedangkan terhadap jumlah anakan tidak memberikan sumbangan. Tinggi tanaman secara tidak langsung menyumbang terhadap bobot basah umbi per tanaman melalui jumlah umbi per tanaman sebesar 79%. Karena penutupan tanah dengan mulsa plastik hitam, suhu tanah relatif lebih tinggi dibandingkan dengan karena mulsa jerami padi dan mulsa sekam padi sehingga hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan tanaman daripada ditranslokasikan ke stolon.

KESIMPULAN

Keragaman hasil kentang berhubungan dengan komponen pertumbuhan dengan komponen hasil sebagai mana tampak pada jalinan hubungan antara komponen pertumbuhan dan komponen hasil itu. Secara rata-rata empat genotipe hasil umbi basah pada tanah dengan penutupan mulsa jerami ditentukan oleh tinggi tanaman dan oleh jumlah anakan melalui melalui tinggi tanaman secara tidak langsung (61 %). Pada tanah dengan penutupan mulsa sekam, hasil umbi genotipe kentang ditentukan secara langsung oleh tinggi tanaman dan jumlah cabang, sedangkan pada tanah dengan mulsa plastik hitam, komponen secara keseluruhan (simultan) hubungannya tidak tampak (tidak bermakna).

Berdasarkan temuan-temuan di atas, dapat disimpulkan bahwa mulsa yang terbaik dan sama baik sebagai penutup tanah tempat kentang ditanam adalah jerami dan sekam dan genotipe yang menghasilkan tertinggi pada tanah dengan mulsa kedua jenis itu adalah LT-9 >< TS-3 yang didukung oleh tinggi tanaman, jumlah anakan, perkembangan karakteristika pertumbuhan, serta kelas ukuran umbi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Bristow, K.L. 1988. The role of mulch and its architecture in modifiying soil temperature. Aust. J. Soil Res. 26: 269-280.

Ghuman, B.S., and R. Lal. 1983. Effect of cover crops on temperature regime of an alfisol in the tropics. Agron. J. 75: 931-936.

Hay, R.K.M., and C.B. Tanner. 1978. Tuber initiation and bulking in the potato (*Solanum tuberosum* L.) under tropical conditions: The importance of soil and air temperature. Tropic. Agric. 55(4): 289-295.

Krauss, A., and H. Marschner. 1984. Growth rate and carbohydrate metabolism of potato tubers exposed to high temperature. Pot. Res. 27: 297-303.

Ng, E., and R.S. Loomis. 1984. Simulation of growth and yield of the potato crop. Center for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen, Netherlands.

Salisbury, F.B., dan Cleon W. Ross. 1992. Fisiologi tumbuhan. Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. 1995. Penerbit ITB. Bandung.

Thompson, H.C., and W.C. Kelly. 1979. Vegetable crops. Tata-Mc Graw-Hill Publ. Co., Ltd. New Delhi.

----------oo0oo----------