

## **RESPON VARIETAS KUBIS (*Brassica oleraceae*) DATARAN RENDAH TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI JENIS MULSA**

### **Response of Lowlands Cabbage (*Brassica oleraceae*) Variety on the Application of Various Type of Mulch**

*Ramli<sup>1)</sup>*

<sup>1)</sup> Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno – Hatta Km 9 Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp/Fax : 0451 – 429738. Email : ramli071@yahoo.com

#### **ABSTRACT**

The experiment was conducted at Rindau Countryside, Province of Central Sulawesi which has elevations about 150 m above sea level. Average daily temperature was about 22 – 29<sup>0</sup>C. The objective of the research was to on condition of Central Sulawesi lowland climate (Palu) through the application of mulch the treatment mulch. The experimental design was 5 x 3 factorials design with 2 factors which were arranged in Randomized Block Design with 3 replications. The first factor was variety which consisted of KK-Cross, Grand 11, Intani, KS-Cross, Galaxi. The second factor was mulch which consisted of unmulches, straw mulch, black-silver plastic mulch. There was response of both treatments between variety and mulch on plant growth which it can be see on crop growth rate at age 20 - 40 day after planting. However, there was no response of the two treatments at 50 days after planting. Treatment of straw mulch and black-silver plastic mulch can not increase crop fresh weight. The best of crop fresh weight was KS-Cross variety ( 43 ton ha<sup>-1</sup>) and unmulch treatment is of 40 ton ha<sup>-1</sup>. The result was higher than the average result of mean of lowland varieties which was only about 4 - 31 ton ha<sup>-1</sup>.

**Key words** : Cabbage, lowland, mulch, response

#### **PENDAHULUAN**

Upaya peningkatan kapasitas produksi pangan di daerah dan peningkatan sistem ketahanan pangan dan gizi serta peningkatan pendapatan terus dilaksanakan, terutama di daerah-daerah defisit pangan untuk mencegah dan mengantisipasi terjadinya kasus gizi buruk dan busung lapar (Balai Penelitian Hortikultura Lembang, 2005). Ashari (1995) menyatakan bahwa dalam 100 g daun kubis mengandung 93 ml air, 1.5 g protein, 0.2 g lemak, 4 g karbohidrat, 0.8 g serat, 40 mg kalsium, 0.5 mg besi, 30 IU vitamin A, 0.05 mg tiamin, 0.05 mg riboflavin, 0.3 mg nikotinamide, serta 40 mg asam askorbat. Daun kubis dikonsumsi sebagai lalapan, dimasak sebagai sup atau jenis masakan sayuran lainnya.

Produksi kubis daerah Sulawesi Tengah tahun 2006 sebesar 3.589 ton, angka yang sama juga didapatkan pada tahun 2007. Sementara untuk Kabupaten Donggala produksi kubis menunjukkan kenaikan dari 1.525 ton pada tahun 2006 menjadi 1.871 ton pada tahun 2007 (Dinas Pertanian, Perkebunan dan Peternakan Sulawesi Tengah, 2008). Angka tersebut menunjukkan bahwa potensi sayur dari jenis kubis masih tergolong tinggi. Hal ini terlihat dari distribusi pemasaran kubis asal Palu telah dapat dipasarkan antar pulau khususnya pada daerah Kalimantan.

Sentra pertanaman kubis di daerah Sulawesi Tengah umumnya berada pada daerah ketinggian antara 500 – 1.200 meter diatas permukaan laut (mdpl). Namun kenyataannya kondisi daerah tersebut pengelolaan tanaman

sayur mulai menunjukkan gejala kerusakan ekosistem, karena petani terus melakukan perluasan lahan pertanaman dengan alih guna lahan yang tidak mempertimbangkan faktor keseimbangan alam dan kesuburan tanah. Sementara sistem budidaya hortikultura di dataran tinggi saat ini rentan terhadap kerusakan lingkungan karena pembukaan lahan baru tidak memperhatikan aspek-aspek konservasi.

Mengantisipasi kerusakan alam dan penurunan produksi tanaman sayuran khususnya tanaman kubis, maka perlu ada upaya kembali melakukan pengembangan kubis dataran rendah Palu dengan ketinggian mulai dari 100 – 250 meter diatas permukaan laut (mdpl). Upaya yang perlu dilakukan ialah dengan mengembangkan varietas kubis dataran rendah yang saat ini mulai dikembangkan di beberapa daerah di Indonesia Untuk mendapatkan varietas tersebut perlu kiranya memodifikasi iklim mikro sekitar tanaman, karena diketahui bahwa dataran rendah umumnya memiliki suhu cukup tinggi dibandingkan pada dataran tinggi.

Modifikasi iklim mikro diantaranya dengan menggunakan mulsa jerami dan mulsa plastic, bertujuan menjaga kelembaban sekitar perakaran tanaman dengan mengurangi evapotranspirasi yang tinggi. Upaya tersebut juga akan menekan pertumbuhan gulma khususnya pada lahan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mencari varietas yang toleran dan menghasilkan produksi yang tinggi pada kondisi iklim dataran rendah Sulawesi Tengah (Palu) melalui perlakuan pemberian mulsa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2006 – Maret 2007 di Desa Rindau Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi Propinsi Sulawesi Tengah (150 mdpl). Curah hujan rata-rata 690 mm thn<sup>-1</sup>, suhu rata-rata 29<sup>o</sup>C, dan kelembaban udara 78.4%. Jenis tanah aluvial yang bertekstur liat berpasir. Analisa tanah menunjukkan kandungan N = 0.33 %, C = 1.56 %, P = 41.01 (ppm).

Alat yang digunakan antara lain : meteran, termometer, penetrometer, timbangan, neraca analitik, kertas milimeter, termometer, oven, dan gelas ukur. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi; benih kubis KK-Cross, Grand 11, Intani, KS-Cross, Galaxi, pupuk kandang ayam, pupuk NPK, mulsa jerami, mulsa plastik hitam perak.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah varietas dengan lima varietas : V1 = KK-Cross, V2 = Grand 11, V3 = Intani, V4 = KS-Cross dan V5 = Galaxi. Faktor kedua adalah mulsa dengan tiga taraf : M0 = tanpa mulsa, M1 = mulsa jerami, M3 = mulsa plastik hitam perak. Kombinasi keseluruhan adalah 15 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga jumlah keseluruhan adalah 45 petak percobaan. Data yang diperoleh selama pengamatan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan antara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Penanaman dilakukan pada sore hari dengan menggunakan bibit umur 30 hari setelah semai. Jarak tanam 50 cm x 50 cm. Pengairan dengan menggunakan sistem genangan. Pupuk kandang diberikan saat pengolahan lahan, sementara pupuk NPK diberikan pada saat tanaman berumur 14 dan 28 hst. Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan setengah dosis anjuran insektisida dan disertai dengan pengendalian secara mekanis. Pengamatan dilakukan pada umur 20, 30, 40, 50 hst dan saat panen. Komponen pengamatan pertumbuhan meliputi;

Indeks luas daun, pengukuran ini menggunakan rumus:

$$LAI = \frac{LA}{GA}$$

Ket :

LA = luas daun pertanaman

GA = Luas tanah yang dinaungi (luas jarak tanam)

Laju pertumbuhan tanaman, pengukuran ini dihitung berdasarkan pertambahan bobot

kering total per satuan waktu, dengan menggunakan rumus :

$$CGR = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{1}{GA} \text{ (g cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}\text{)}$$

Laju asimilasi bersih dan berat kering total tanaman, pengukuran ini mengandung arti kemampuan daun dalam menghasilkan bahan kering total tanaman per satuan luas daun yang dihasilkan dalam satuan waktu, dengan menggunakan rumus :

$$NAR = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln LA_2 - \ln LA_1}{LA_2 - LA_1} \text{ (g cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}\text{)}$$

Ket :

$W_1$  = bobot total bahan kering tanaman pengamatan ke 1

$W_2$  = bobot total bahan kering tanaman pengamatan ke 2

$T_1$  = waktu pengamatan pertama

$T_2$  = waktu pengamatan kedua

Ln = nilai logaritma

Sementara komponen pengamatan hasil meliputi;

1. Umur pembentukan crop, dihitung umur sejak awal penanaman hingga saat pementukan crop.
2. Kepadatan crop, diukur dengan menggunakan alat penetrometer.

3. Berat basah crop, dilakukan saat panen dengan menimbang crop bersih (tanpa daun).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi dan pengaruh kedua perlakuan terhadap peubah indeks luas daun. Pada peubah Indeks luas daun (ILD) umur 30 dan 40 hst, varietas KK-Cross (V1) dan KS-Cross (V4) tanpa perlakuan mulsa (M0) menunjukkan nilai indeks luas daun yang tinggi (Tabel 1). Sementara pada umur 20 hst nilai yang tinggi terdapat pada perlakuan varietas KK-Cross (V1), Grand 11 (V2) dan KS-Cross (V4) sebagaimana terlihat pada Tabel 2. Hal ini terindikasi karena adanya kemampuan respon yang dimiliki oleh varietas tersebut telah nampak pada awal pertumbuhan walaupun dalam kondisi suhu yang tinggi tanpa mulsa. Kenyataan tersebut dapat dilihat dari struktur morfologi daun dari vareitas tersebut lebih lebar dibanding varietas lainnya. Peningkatan luas daun dalam penyerapan CO<sub>2</sub> untuk fotosintesis ditunjang oleh struktur daun yang ideal walaupun dalam kondisi tekanan lingkungan merupakan kemampuan suatu tanaman beradaptasi agar tetap dapat bertahan (Gardner, Pearce dan Mitchell, 1991).

Tabel 1. Rata-rata Indeks Luas Daun (ILD) Akibat Interaksi Antara Varietas dengan Mulsa pada Umur 30 dan 40 hst

Perlakuan	Indeks Luas daun (ILD)				
	Varietas	Tanpa Mulsa (M0)	Mulsa Jerami (M1)		Mulsa Plastik (M2)
<b>30 HST</b>					
KK-Cross. (V1)		0.0286 d	0.0233 ab	0.0289 d	BNT 5% (0.0014)
Grand 11. (V2)		0.0284 cd	0.0232 ab	0.0289 d	
Intani. (V3)		0.0277 cd	0.0237 b	0.0282 cd	
KS-Cross. (V4)		0.0275 cd	0.0227 ab	0.0270 c	
Galaxi. (V5)		0.0239 b	0.0220 a	0.0227 ab	
<b>40 HST</b>					
KK-Cross. (V1)		0.64 defg	0.60 defg	0.40 bc	BNT 5% (0.16)
Grand 11. (V2)		0.54 cdef	0.37 ab	0.49 bcde	
Intani. (V3)		0.72 g	0.62 defg	0.28 a	
KS-Cross. (V4)		0.65 efg	0.48 bcd	0.61 defg	
Galaxi. (V5)		0.66 fg	0.43 bc	0.48 bcd	

Ket : Angka yang didampingi huruf sama pada umur pengamatan yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 2. Rata-rata Indeks Luas Daun (ILD) Akibat Perlakuan Varietas dan Mulsa Pada Umur 20 dan 50 HST

Perlakuan	Indeks Luas daun (ILD)	
	20 hst	50 hst
KK-Cross. (V1)	0.0206 b	1.80493 b
Grand 11. (V2)	0.0207 b	1.49111 a
Intani. (V3)	0.0195 a	1.64789 ab
KS-Ckross. (V4)	0.0205 b	1.50695 a
Galaxi. (V5)	0.0187 a	1.53007 a
BNT 5%	0.0009	0.23107
Tanpa Mulsa. (M0)	0.0207 b	1.74546 b
Mulsa Jerami. (M1)	0.0191 a	1.63170 b
Mulsa Plastik. (M2)	0.0202 b	1.41141 a
BNT 5%	0.0007	0.17899

Ket : Angka dalam kolom sama didampingi huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Selanjutnya pada Tabel 3 diperlihatkan bahwa peubah laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa varietas KK-Cross dan KS-Cross memberikan nilai tinggi dibanding varietas lain pada umur 50 hst. Hal ini membuktikan bahwa daya adaptasi kedua varietas tersebut lebih baik pada dataran rendah dibandingkan varietas lainnya. Peningkatan luas daun dalam penyerapan CO<sub>2</sub> untuk fotosintesis ditunjang oleh struktur daun yang ideal walaupun dalam kondisi tekanan lingkungan merupakan kemampuan suatu tanaman beradaptasi agar tetap lestari (Gardner *et al.*, 1991).

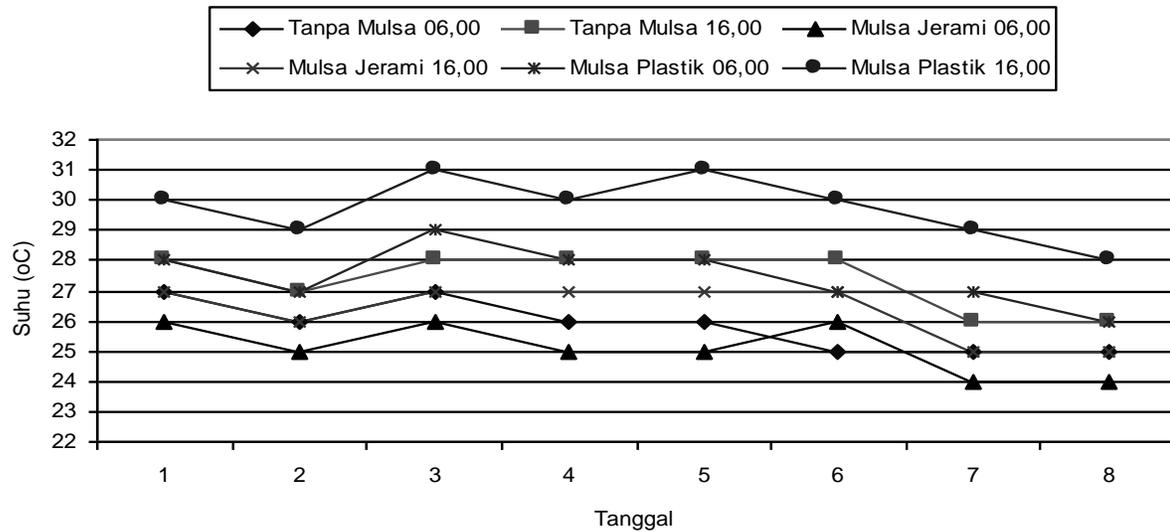
Tabel 3. Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Tanaman Akibat Perlakuan Varietas dan Mulsa Umur 50 HST

Perlakuan	Laju Asimilasi Bersih	Laju Pertumbuhan Tanaman
	50 hst	50 hst
KK-Cross. (V1)	2.05 b	0.78 b
Grand 11. (V2)	2.10 bc	0.71 ab
Intani. (V3)	1.70 a	0.61 a
KS-Ckross. (V4)	2.42 c	0.82 b
Galaxi. (V5)	1.85 ab	0.63 a
BNT 5%	0.34	0.11
Tanpa Mulsa. (M0)	3.18 c	1.17 c
Mulsa Jerami. (M1)	1.61 b	0.56 b
Mulsa Plastik. (M2)	1.28 a	0.40 a
BNT 5%	0.27	0.09

Ket : Angka yang didampingi huruf sama pada umur pengamatan yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Secara umum terjadi respon varietas terhadap semua perlakuan mulsa, namun mulsa plastik menunjukkan nilai laju asimilasi bersih yang baik. Hal tersebut merupakan dampak dari tingginya suhu pada daerah sekitar tanaman yang menggunakan mulsa plastik yakni rata-rata antara jam 06.00 wita dan 16.00 wita berkisar 28.63<sup>0</sup>C, sehingga tanaman merespon kondisi tersebut dalam bentuk meningkatnya respirasi dan fotosintesis. Suhu dan perkembangan tanaman merupakan hubungan yang linier (Jumin, 2002). Selanjutnya hasil penelitian Jajang S.H., (2008) suhu tanah tinggi akibat perlakuan mulsa plastik dapat memacu pertumbuhan bagian atas tanaman melalui peningkatan pembelahan dan perpanjangan sel.

Respon varietas kubis dataran rendah terhadap perlakuan mulsa dalam menghasilkan bobot kering total tanaman saat panen diperlihatkan dalam Gambar 1. Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa secara umum respon varietas terjadi pada semua perlakuan mulsa, namun respon tertinggi dalam menghasilkan bobot kering total tanaman ada pada perlakuan tanpa mulsa pada varietas KK-Cross dan Galaxi. Sebaliknya respon terendah terdapat pada varietas Intani pada perlakuan mulsa jerami.



Gambar 1. Grafik Fluktuasi Suhu pada Perlakuan Mulsa Antara Pukul 06.00 dan 16.00 Bulan Maret 2007.

Rendahnya respon varietas kubis dataran rendah terhadap perlakuan mulsa jerami dan mulsa plastik diduga akibat unsur hara yang dibutuhkan oleh pertumbuhan kubis dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah untuk melakukan proses dekomposisi mulsa menjadi bahan organik. Unsur carbon dalam kandungan jerami adalah merupakan sumber energi utama bagi perkembangan mikrobia tanah selain nutrien dalam tanah.

Sementara pada perlakuan mulsa plastik terjadi variasi suhu tanah yang tinggi antara 29°C – 31°C dibanding perlakuan mulsa jerami dan tanpa mulsa yang hanya mencapai 25°C – 28°C (Gambar 1). Penelitian yang dilakukan oleh AVRDC terjadi variasi peningkatan suhu tanah mulai dari 28.3°C tanpa mulsa, 28.1°C mulsa jerami dan 30.1°C pada mulsa plastik. Variasi suhu tanah tersebut juga telah dibuktikan dari hasil penelitian Herlina, Nihayati, dan Arifin (2004) penggunaan mulsa jerami menurunkan suhu tanah sebesar 0.2°C dan mulsa plastik menaikkan suhu tanah sebesar 1.8°C dibanding tanpa mulsa.

Hasil analisis pada komponen produksi menunjukkan hanya perlakuan mulsa nyata memengaruhi umur pembentukan crop dan dari hasil uji lanjut, perlakuan tanpa mulsa menunjukkan waktu tercepat dalam

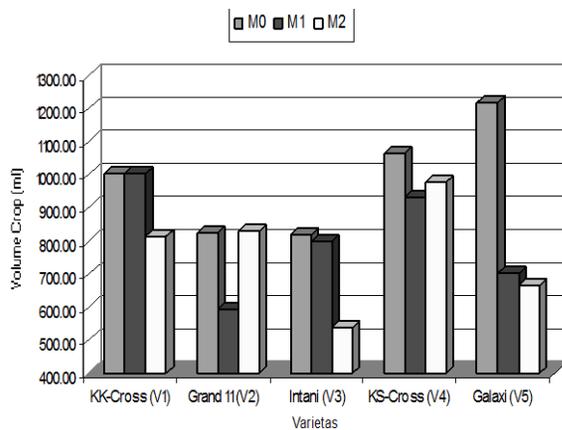
pembentukan crop (Tabel 4). Respon Intani pada perlakuan tanpa mulsa (M0) lebih cepat dibanding perlakuan lainnya pada pengamatan umur saat panen. Hal ini diduga bahwa terjadi interaksi genotipe dan lingkungan yang menyebabkan waktu panen varietas Intani lebih cepat dibanding data deskripsi (60 -75 hari). Dalam kondisi tanpa mulsa, kebutuhan suhu lingkungan tanaman diduga dapat mendukung varietas Intani untuk menghasilkan waktu panen yang lebih awal. Perubahan ini berkaitan dengan kandungan senyawa-senyawa endogen dan perubahan faktor lingkungan (Prawitasari, 2003).

Tabel 4. Umur Pembentukan Crop pada Lima Varietas dan Perlakuan Mulsa

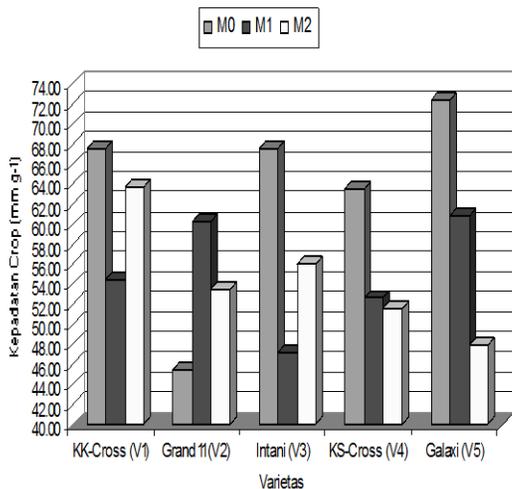
Perlakuan	Umur Pembentukan Crop (hari)
KK-Cross. (V1)	44,67
Grand 11. (V2)	44,44
Intani. (V3)	42,33
KS-Ckross. (V4)	44,33
Galaxi. (V5)	43,11
BNT 5 %	
Tanpa Mulsa. (M0)	41,93 a
Mulsa Jerami. (M1)	44,00 ab
Mulsa Plastik. (M2)	45,40 b
BNT 5 %	2,690

Ket : Angka dalam kolom sama didampingi huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Respon Galaxi terhadap perlakuan tanpa mulsa lebih baik dalam menghasilkan volume crop dan kepadatan crop dibanding perlakuan lainnya (Gambar 2 dan 3). Hal ini diduga varietas Galaxi lebih merespon kondisi lingkungan tanaman yang tanpa mulsa, dalam kondisi tersebut tanaman dapat langsung memanfaatkan suhu optimum sekitar tajuk dan perakaran. Arifin (2003) menjelaskan bahwa terjadinya variasi suhu di sekitar tanaman ditentukan oleh banyaknya energi matahari yang diserap oleh tajuk dan jumlah energi yang dipancarkan oleh daun.



Gambar 2. Histogram Volume Crop Ml Akibat Perlakuan Varietas dan Mulsa.



Gambar 3. Histogram Kepadatan Crop mm g<sup>-1</sup> Akibat Perlakuan Varietas dan Mulsa.

Faktor lingkungan yang paling mempengaruhi pertumbuhan kubis ialah suhu. Kisaran suhu siang hari untuk pertumbuhan kubis dataran rendah yaitu antara 26 - 29<sup>0</sup>C. Pada kisaran suhu tersebut, kubis dataran rendah masih toleran dalam mendukung pertumbuhan dan hasil yang baik (Subhan, 1995). Penampakan suatu varietas akibat pengaruh lingkungan lebih disebabkan oleh lingkungan mikro tanaman dan sifat ini disebut sebagai sifat kuantitatif (Puspodarsono, 1988). Hasil penelitian Nathoo, Nowbuth dan Cangy (1998) pada KK-Cross yang ditanam pada daerah dengan iklim antara 18,6 – 26,9<sup>0</sup>C mencapai berat 2.52 kg crop<sup>-1</sup>.

Pengamatan bobot basah crop Tabel 5, dipengaruhi oleh masing-masing perlakuan varietas dan mulsa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bobot segar crop yang tinggi terdapat pada varietas KS-Cross dan KK-Cross sebesar 1086.11 g dan 955 g. Pada perlakuan mulsa bobot segar crop yang berat ada pada perlakuan tanpa mulsa dan mulsa jerami sebesar 1002.67 g dan 885 g. Hasil ini mengindikasikan bahwa dominasi sifat genetik tanaman dalam mengatur proses pertumbuhan dan produksinya masih terlihat dalam kondisi suhu sekitar tanaman berkisar antara 20.06 – 30.30<sup>0</sup>C. Fauziati, Raihana dan Riza (2005) telah melakukan penelitian pengaruh bahan organik dan varietas kubis di lahan lebak yang juga tidak diperoleh adanya interaksi kedua perlakuan tersebut terhadap komponen hasil tanaman kubis. Hasil yang sama juga ditemukan dalam penelitian Hadid dan Maemunah (2001) pada tanaman bawang merah. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian Jajang S. H., (2008) pada kultivar Kentang yang diberikan berbagai jenis mulsa.

Penyebab lain tidak ditemukannya pengaruh mulsa jerami dan plastik terhadap produksi tanaman kubis, diduga akibat jumlah curah hujan saat penelitian berkisar antara 30–110,19 mm bulan<sup>-1</sup>. Jumlah tersebut diduga dapat menekan suhu sekitar tanaman. Disamping itu bentuk morfologi daun

kubis yang dapat menutup permukaan tanah sehingga diduga fungsi mulsa dalam mengontrol suhu sekitar tanaman belum berpengaruh disamping itu tanaman terindikasi kelebihan air.

Tabel 5. Bobot Basah Crop (g) Akibat Perlakuan Varietas dan Mulsa

Perlakuan	Bobot Basah Crop (g)
KK-Cross. (V1)	955.00 ab
Grand 11. (V2)	83055 a
Intani. (V3)	800.00 a
KS-Ckross. (V4)	1086.11 b
Galaxi. (V5)	866.66 a
BNT 5%	169.02
Tanpa Mulsa. (M0)	1002.66 b
Mulsa Jerami. (M1)	885.00 ab
Mulsa Plastik. (M2)	835.33 a
BNT 5%	130.92

Ket : Angka dalam kolom sama didampingi huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Kelebihan air dapat menyebabkan kerusakan pada perakaran tanaman, disebabkan kurangnya udara pada tanah yang tergenang (Noorhadi, 2003). Selanjutnya Williams *et al.*, (1993) menjelaskan bahwa kelebihan air pada pertumbuhan tanaman sayuran dapat mengurangi hasil. Hasil penelitian Thamrin dan Hanafi (1995) tidak menemukan adanya pengaruh mulsa pada pertumbuhan dan hasil jagung yang ditanam saat musim hujan. Pengaruh mulsa jerami nyata pada saat musim tanam berikutnya. Penggunaan mulsa

plastik hitam perak pada tanaman sayuran nyata bila suhu sekitar tanaman relatif rendah, tetapi jika suhu udara sudah mendekati optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman, maka fungsi mulsa plastik tidak berpengaruh nyata (Lakitan, 1995).

Selanjutnya menurut Hendarto dan Thamrin (1992) bahwa jenis mulsa yang C/N rasionya rendah sangat baik digunakan sebagai pupuk hijau artinya jenis mulsa ini dapat langsung dibenamkan kedalam tanah untuk memperbaiki struktur tanah dan menyiapkan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Walaupun kenyataannya, hasil yang diperoleh akan nyata pada musim tanam berikutnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, pada umumnya terjadi perbedaan toleransi perlakuan varietas kubis terhadap perlakuan mulsa pada setiap komponen pengamatan pertumbuhan dan hasil.

Varietas KS-Cross dan KK-Cross menunjukkan nilai toleransi yang baik pada tiap komponen pertumbuhan dan hasil, dibanding varietas Grand 11, Intani dan Galaxi.

Komponen produksi (bobot segar crop) yang tinggi terdapat pada varietas KS-Cross dan KK-Cross sebesar 1086.11g dan 955 g. Pada perlakuan mulsa bobot segar crop yang berat ada pada perlakuan tanpa mulsa dan mulsa jerami sebesar 1002.67 g dan 885 g.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, E., P. Yudono. 2003. *Keragaan Stabilitas Hasil Bawang Merah*. J. Ilmu Pertanian. 10 (2) : 1-10.
- Arifin. 2003. *Konsep Manipulasi Iklim Mikro Tanaman dalam Mendukung Peningkatan Pendapatan Petani*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Bidang Ilmu Agroklimatologi Pada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- AVRDC. 2002. *Asia Vegetable Research and Development Center*. Mini-cabbage for hot-wet season production in tropical lowlands. Taiwan. Report 2002.
- Dinas Pertanian, Perkebunan dan Peternakan Prop. Sulawesi Tengah. 2008. Laporan tahunan dinas pertanian, perkebunan dan peternakan Sulawesi Tengah. Palu. h. 10-11.

- Fauziati, N., Y. Raihana, I. Riza. 2005. *Pengaruh Varietas dan Bahan Organik pada Tanaman Kubis di Lahan Lebak*. Puslitbang Tanah dan Agroklimat, Bogor. h. 313-322.
- Gardner, F.P., R.B. Pearch, R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia, Jakarta. h. 38-50.
- Hadid, A., Maemunah. 2001. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah dengan Modifikasi Iklim Mikro*. J. Agroland. 8 (4) : 377-384.
- Hendarto, T., M. Thamrin. 1995. *Aplikasi Mulsa Sisa Tanaman Pada Pertanaman Jagung dan Kedele di Lahan Kering Kapur Das Brantas*. P3HTA. Malang. h. 13-18.
- Herlina, N., E. Nihayati, G. Arifin. 2004. *Pengaruh Jenis Mulsa Dan Waktu Pemupukan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli (Brassica oleracea L. Var. Italica Plenck)*. J. Habitat. 15 (1) : 8-15.
- Jajang S.H. 2008. *Pengaruh Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang yang Ditanam di Dataran Medium*. J. Agronomy Indonesia. 37 (1) : 14 -20.
- Jumin, H.B. 2002. *Agroekologi Suatu Pendekatan Fisiologis*. Radja Grafindo, Jakarta. h. 14-44.
- Lakitan, B. 1995. *Hortikultura Teori, Budidaya, dan Pasca Panen*. Radja Grafindo, Jakarta. h. 69-83.
- Nathoo, M., R. Nowbuth, C.L. Cangy. 1998. *Brassica Production Introduction and Evaluation Of Varieties*. Amas. Food Agriculture Research Council, Reduit, Mauritius. h. 167-173.
- Noorhadi. 2003. *Kajian Pemberian Air dan Mulsa Terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol*. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan. 4 (1) : 41-49
- Prawitasari, T. 2003. *Signal Fisiologis pada Transisi Ke Pertumbuhan Perkembangan Reproduksi*. P2KSDM, Bogor. h. 1-12.
- Puspodarsono, S. 1988. *Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman*. Pusat Antar Universitas-IPB, Bogor. h. 82-95.
- Thamrin, M., H. Hanafi. 1995. *Peranan Mulsa Sisa Tanaman Terhadap Konservasi Lugas Tanah pada Sistem Budidaya Tanaman Semusim di Lahan Kering*. P3HTA. Malang. h. 5-12.
- Williams, C.N., J.O. Uzo, W.T.H. Peregrine. 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Gadjah Mada Univ Press. h. 6-160.