

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

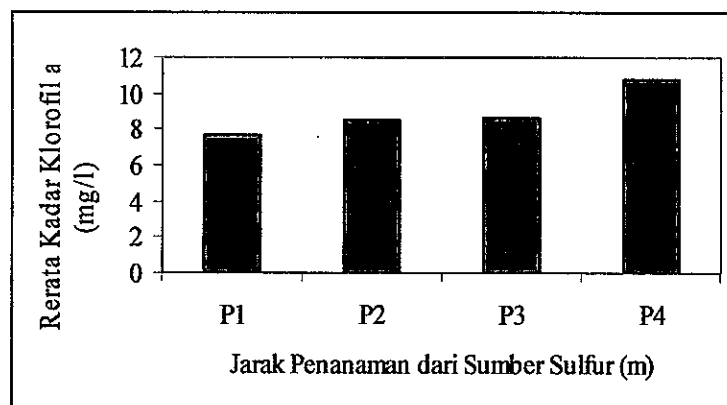
Data kadar klorofil a, klorofil b, klorofil total dan karotenoid daun kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam pada jarak 100m (P1), 300m (P2), 500m (P3), dan 700m (P4) dari sumber sulfur kawah Sikidang disajikan pada Lampiran 1, 2, 3 dan 4. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan karena terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan pada taraf signifikansi 95%. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan jarak penanaman yang berbeda berpengaruh terhadap kadar klorofil a, klorofil b, klorofil total dan karotenoid. Rerata kadar klorofil a, klorofil b, klorofil total dan karotenoid disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata kadar klorofil a, klorofil b, klorofil total dan karotenoid (mg/l) yang ditanam pada jarak lokasi penanaman yang berbeda dari Kawah Sikidang Dieng (m).

Perlakuan \ Parameter	P1	P2	P3	P4
Kadar klorofil a	7,726 ^a	8,494 ^a	8,690 ^a	10,843 ^b
Kadar klorofil b	14,286 ^l	5,371 ^j	5,977 ^j	8,229 ^k
Kadar klorofil total	22,427 ^f	12,316 ^p	13,270 ^p	17,230 ^q
Kadar karotenoid	1178,750 ^x	2858,561 ^{yz}	2629,564 ^y	2813,672 ^y

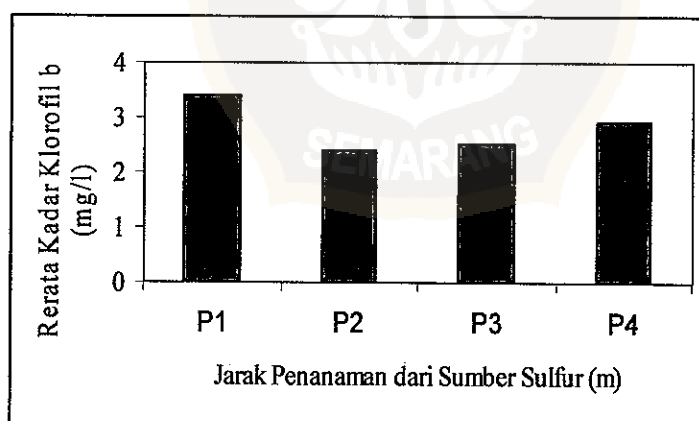
Keterangan :

◦Angka-angka yang diikuti dengan huruf sama pada baris yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata atas dasar Uji Jarak Ganda Duncan pada taraf signifikansi 95%.



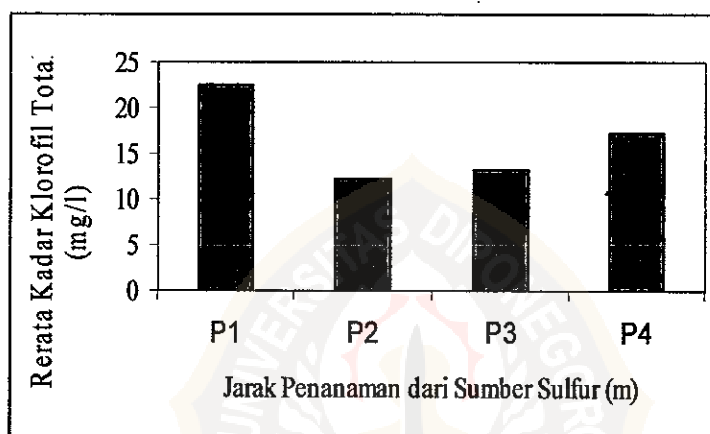
Gambar 5. Histogram rerata kadar klorofil a pada jarak lokasi penanaman yang berbeda dari sumber sulfur.

Hasil analisis sidik ragam pada taraf signifikansi 95% menunjukkan bahwa jarak penanaman yang berbeda berpengaruh terhadap kadar klorofil a. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata, sedangkan terhadap P4 menunjukkan beda nyata dengan kadar klorofil a tertinggi pada P1. Rerata kadar klorofil a terus meningkat seiring dengan penambahan jarak lokasi penanaman dari kawah.



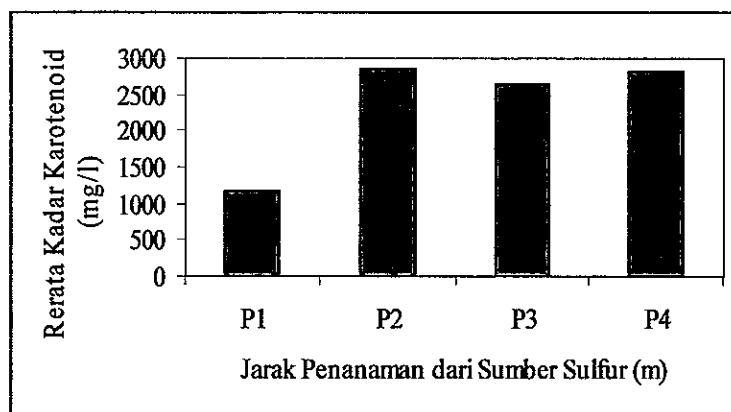
Gambar 6. Histogram rerata kadar klorofil b pada jarak lokasi penanaman yang berbeda dari sumber sulfur.

Hasil analisis sidik ragam pada taraf signifikansi 95% menunjukkan bahwa jarak penanaman yang berbeda berpengaruh terhadap kadar klorofil b. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar klorofil b pada P1 berbeda nyata dengan P2, P3 dan P4. Pada perlakuan P2 berbeda nyata dengan P4, sedangkan P2 tidak berbeda nyata dengan P3. Histogram menunjukkan bahwa P1 mempunyai kadar klorofil b paling tinggi (Gambar 6).



Gambar 7. Histogram rerata kadar klorofil total pada jarak lokasi penanaman yang berbeda dari sumber sulfur.

Hasil analisis sidik ragam pada taraf signifikansi 95% menunjukkan bahwa jarak penanaman yang berbeda berpengaruh terhadap kadar klorofil total. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan pada taraf signifikansi 95% menunjukkan bahwa kadar klorofil total pada P1 berbeda nyata dengan P2, P3 dan P4. Perlakuan P4 berbeda nyata dengan P2 dan P3, sedangkan P2 tidak berbeda nyata dengan P3. Histogram menunjukkan bahwa P1 memberikan hasil yang paling tinggi (Gambar 7).



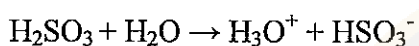
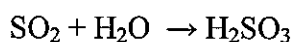
Gambar 8. Histogram rerata kadar karotenoid pada jarak lokasi penanaman yang berbeda dari sumber sulfur.

Hasil analisis sidik ragam pada taraf signifikan 95% menunjukkan bahwa jarak lokasi penanaman yang berbeda dari sumber sulfur Kawah Sikidang Dieng berpengaruh terhadap kadar karotenoid. Berdasarkan hasil analisis uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rerata kadar karotenoid pada P1 berbeda nyata dengan P2, P3 dan P4., sedangkan P2, P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Histogram menunjukkan bahwa kadar karotenoid terendah adalah P1 (Gambar 8).

Gas SO_2 dan H_2S yang dikeluarkan dari kawah akan terbawa oleh angin dan selanjutnya terdeposit pada setiap permukaan benda yang dikenainya. Tanaman akan menyerap sulfur dari udara melalui stomata dan juga dari dalam tanah melalui akar. Menurut Mansfield (1976) dalam Fitter dan Hay (1994) stomata daun kentang mempunyai sifat khas yaitu akan tetap membuka pada malam hari, selain itu pembukaan stomata juga disebabkan oleh tingginya kadar SO_2 di udara. Stomata yang tetap membuka sepanjang hari akan menambah penyerapan SO_2 ke dalam daun. Menurut Kovaks (1992) kadar SO_2 yang tinggi di udara akan memaksa masuk ke tanaman melalui stomata. Hal ini dipertegas oleh Connel & Miller (1995) bahwa salah satu pengaruh langsung dari SO_2 yaitu gangguan fungsi normal sel-sel penjaga

stomata. Kesalahan fungsi dari sel-sel penjaga akan menyebabkan hilangnya pengawasan stomata dan dengan demikian mengganggu kecepatan transpirasi dan proses pertukaran gas.

Gas SO_2 yang masuk ke dalam daun sebagian besar akan mengalami metabolisme di kloroplas yang apabila bereaksi dengan cairan sel akan membentuk asam sulfite dan atau anion bisulfit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Malhotra & Hocking (1976) dan Connel & Miller (1995) bahwa sulfur dioksida yang masuk ke dalam sel apabila bereaksi dengan air akan membentuk asam sulfit (H_2SO_3) dan atau anion bisulfit (HSO_3^-) dengan reaksi sebagai berikut :



Asam sulfit dan atau anion bisulfit akan menghilangkan ion Mg^{2+} pada cincin tetrapirel dari klorofil dan diganti dengan 2 atom hidrogen menjadi phaeophytin. Phaeophytin adalah suatu pigmen yang tidak aktif dalam fotosintesis.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar klorofil a seiring dengan bertambah jauhnya jarak lokasi penanaman dari kawah Sikidang sebagai sumber sulfur. Adanya peningkatan kadar klorofil a menunjukkan bahwa penambahan jarak lokasi penanaman dari kawah membuktikan bahwa pengaruh kadar sulfur terhadap pigmen daun akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena adanya penurunan konsentrasi gas sulfur dengan semakin jauhnya jarak tanam dari kawah. Menurut Firdaus dan Nasir (1995) kadar sulfat *top soil*, kadar SO_2 udara dan kadar H_2S udara akan semakin menurun dengan semakin jauhnya jarak dari kawah. Hal ini disebabkan karena gas SO_2 dan atau H_2S mengalami penurunan

konsentrasi dengan bertambahnya volume udara dan terjadinya deposisi gas sulfur di sepanjang jalur penyebarannya.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kadar klorofil b pada P1 lebih tinggi daripada P2, P3 dan P4. Menurut Malhotra & Hocking (1976) kadar sulfur yang tinggi akan mereduksi cincin Mg pada klorofil a menjadi phaeophitin, selain itu sulfur yang tinggi akan mengoksidasi gugus metil pada klorofil a menjadi gugus aldehid sehingga berubah menjadi klorofil b. Rendahnya klorofil a pada P1 akan menyebabkan berkurangnya penyerapan cahaya untuk fotosintesis. Tanaman akan meningkatkan penyerapan cahaya pada saat kemampuan klorofil a rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Campbell dkk (2002) bahwa klorofil b sebagai pigmen pelengkap akan menyerap cahaya dan mentransfer energinya ke klorofil a sebagai pusat reaksi fotosintesis.

Menurut Abidin (1991) tanaman tingkat tinggi mempunyai 2 jenis klorofil yaitu klorofil a dan klorofil b. Hal ini menunjukkan bahwa kadar klorofil total merupakan jumlah total klorofil a dan klorofil b. Kadar klorofil total pada P1 lebih tinggi daripada P2, P3 dan P4. Hal ini disebabkan karena terjadi adaptasi pada tanaman yang mempunyai klorofil a sedikit maka tanaman akan meningkatkan klorofil b untuk memaksimalkan penyerapan cahaya untuk fotosintesis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karotenoid mengalami peningkatan dengan bertambah jauhnya jarak lokasi penanaman dari kawah. Menurut Abidin (1991) pada tanaman tingkat tinggi terdapat karotenoid yang sebagian besar terdiri dari karoten dan xantofil dengan perbandingan 1:2. Karoten berfungsi sebagai pelindung klorofil dari fotoproteksi, sedangkan xantofil berfungsi sebagai penyerap

cahaya yang kemudian ditransfer ke klorofil a untuk fotosintesis. Salah satu jenis karoten adalah β karoten. Dari data hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karotenoid pada daun kentang mengalami peningkatan dengan bertambah jauhnya jarak lokasi penanaman dari kawah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Malhotra dan Hocking (1976) bahwa kandungan β karoten dapat berkurang dengan adanya SO_2 yang tinggi. Pengurangan kandungan β karoten pada daun kentang cenderung akan ikut mengurangi kadar karotenoid pada P1. Sedangkan pada P2, P3 dan P4 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, hal ini disebabkan karena pada perlakuan tersebut sulfur telah mengalami penurunan konsentrasi dengan bertambahnya jarak lokasi penanaman sehingga memberikan pengaruh yang sama pada P2, P3 dan P4.

