



Keragaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bauji Generasi Kedua (M2) Untuk Mendapatkan Genotipe Baru Hasil Iradiasi Sinar ^{60}CO

Onion Diversity (*Allium Ascalonicum* L.) Second Generation Bauji Variety (M2) To Obtain New Genotypes Resulting From ^{60}CO Light Irradiation

Velda Tania^{1*}, Juli Santoso², Ida Retno Moeljani³

^{1*}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur

*Email : veldatania83@gmail.com

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) ialah komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi yang besar di Indonesia. Produksi bawang merah di Indonesia dalam kurun waktu 6 tahun terakhir menunjukkan kenaikan. Produksi bawang merah hadapi kenaikan 4,43% di tahun 2017, kenaikan produksi bawang merah diperkirakan meningkat sampai tahun 2020. Hasil yang dicoba tahun 2016-2020, produksi bawang merah hendak dihadapi kenaikan sampai menggapai 1,35 juta ton pada tahun 2020 dengan rata-rata perkembangan 1,89% per tahun (BPS, 2019). Bawang merah varietas bauji ialah varietas bawang yang dilepas oleh BBTP dengan nomer SK: Nomor 65/ Ktps/ TP. 240/ 2/ 2000, pada 25 february 2000. Bauji ialah varietas bawang merah yang banyak dibudidayakan umbinya, perbanyak vegetatif pada tumbuhan mewariskan sifat yang kurang baik serta baik induknya, biaya pembibitan lumayan mahal, serta usia berbunga bawang merah varietas bauji ialah ± 45 hst. Tujuan dari riset, mengenali pengaruh iradiasi cahaya gamma generasi M2 terhadap sebagian kepribadian agronomi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas bauji. Riset dilaksanakan bulan Maret 2020 hingga Mei 2020. Penyinaran sinar gamma dilangsungkan di Laboratorium PAIR BATAN, Pasar Jumat, Jakarta. Percobaan di Kebun Petani Ketindan, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Rancangan yang digunakan metode single plant. Metode pemuliaan mutasi yang dicoba memakai cahaya gamma ^{60}CO dicoba dengan memastikan dosis radiasi yang cocok dengan tumbuhan, sebab tiap tumbuhan mempunyai reaksi terhadap paparan radiasi yang berbeda-beda.

Kata Kunci : *Bawang merah , Mutasi, Radiasi sinar gamma*

ABSTRACT

Shallots (*Allium ascalonicum* L.) is a horticultural commodity has great economic value in Indonesia. The production of shallots in Indonesia in the last 6 years has shown an increase. Shallot production increase of 4.43% in 2017, the increase in shallot production is estimated to increase until 2020. The results of the projections tested in 2016-2020, shallot production will increase to reach 1.35 million tons in 2020 with an average average development of 1.89% year (BPS, 2019). Bauji variety shallots are onion varieties released by BBTP with SK number: Number 65/ Ktps/ TP. 240/2/ 2000, on 25 February 2000. Bauji is a red onion variety is widely cultivated for tubers, vegetative propagation in plants inherits poor and good characteristics from parent, the cost of breeding is quite expensive, and the flowering age of the bauji variety is ± 45 dap. The purpose of the research was to identify effect of gamma light irradiation on the M2 generation on some of the agronomic personalities of shallot (*Allium ascalonicum* L.) bauji variety. The research was carried out from March 2020 to May 2020. Gamma ray irradiation was carried out in PAIR BATAN Laboratory, Friday Market, Jakarta. Experiment in Ketindan Farmer's Garden, Lawang District, Malang Regency, East Java. The design used single plant method. The mutation breeding method was tried using ^{60}Co gamma light was tried by determining the radiation dose that was suitable for plants, because each plant has a different reaction to radiation exposure.

Keywords: *Onions, Mutations, Gamma-ray Radiation*

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonikum L.*) ialah komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi yang besar di Indonesia. Penciptaan bawang merah di Indonesia dalam kurun waktu 6 tahun terakhir menampilkan kenaikan. Produksi bawang merah hadapi kenaikan 4,43% di tahun 2017, kenaikan produksi bawang merah diperkirakan hendak terus meningkat sampai tahun 2020. Hasil yang dicoba tahun 2016- 2020, produksi bawang merah hendak dihadapi kenaikan sampai menggapai 1, 35 juta ton pada tahun 2020 dengan rata- rata perkembangan 1,89% pertahun (BPS, 2019).Tumbuhan bawang merah cuma dapat dibuat di bulan tertentu, sedangkan bawang merah diperlukan tiap harinya, budidaya bawang yang sifatnya musiman meyebabkan tumbuhan bawang merah tidak sanggup di penciptaan diluar masa. Ketersediaan bibit umbi bawang merah yang bermutu serta bermutu sangat dibutuhkan dalam usaha kenaikan produktivitas bawang merah.

Bawang merah varietas bauji ialah varietas bawang yang dilepas oleh BBTP dengan nomer SK: Nomor 65/ Ktps/ TP. 240/ 2/ 2000, bertepatan pada 25 february 2000.Bauji ialah varietas bawang merah yang banyak dibudidayakan memakai umbi(vegetatif), perbanyak vegetatif tumbuhan mewariskan watak yang kurang baik serta sifat baik induknya, biaya pembibitan lumayan mahal, serta pula usia berbunga bawang merah varitas bauji ialah kurang lebih 45 hari sehabis tanam. Dalam perihal ini buat tingkatkan produktivitas tumbuhan bawang merah varietas bauji bisa dicoba dikoreksi dari sisi genetiknya. Tanaman dari sisi genetik dapat dicoba lewat pemuliaan tumbuhan. Pemuliaan tumbuhan ialah sesuatu aktivitas yang bertujuan membenarkan sifat tumbuhan, baik secara kualitatif ataupun kuantitatif.

Pemuliaan tumbuhan bertujuan buat merakit varietas yang unggul. Dalam merakit sesuatu varietas terdapat bermacam berbagai metode salah satunya ialah dengan pemuliaan mutasi. Pemuliaan mutasi ialah dengan merubah struktur genetik sesuatu tumbuhan secara seketika serta acak yang nantinya hendak diwariskan pada generasi selanjutnya. Pemuliaan mutasi yang kerap digunakan oleh pemulia buat merakit varietas unggul ialah dengan mutasi raga. Mutasi fisika ialah radiasi tenaga nuklir, semacam cahaya gamma, beta, neutron, serta ion.

Tujuan dari riset ini buat mengenali pengaruh iradiasi cahaya gamma generasi M2 terhadap sebagian kepribadian agronomi bawang merah (*Allium ascalonikum L.*) varietas bauji. Riset ini diharapkan bisa membagikan data tentang pengaruh iradiasi cahaya gamma terhadap keragaman watak bawang merah (*Allium ascalonikum L.*) varietas bauji.

Metode pemuliaan mutasi yang dilakukan menggunakan sinar gamma 60CO dilakukan dengan menentukan dosis radiasi yang sesuai dengan tanaman, karena pada setiap tanaman memiliki respon terhadap paparan radiasi yang berbeda-beda. Menurut Wibowo (2009) "Bawang merah merupakan tena rendah yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15 – 50 cm, membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim. Perakaran berupa akar serabut yang tidak panjang dan tidak terlalu dalam tertanam dalam tanah, sehingga bawang merah tidak tahan terhadap kekeringan. Umbi terbentuk dari kelopak yang menipis dan kering membungkus lapisan kelopak daun yang ada di dalamnya yang membengkak dan terlihat mengembung, membentuk umbi yang merupakan umbi lapis. Bagian ini berisi cadangan makanan untuk persediaan makanan bagi tunas yang akan menjadi tanaman baru, sejak mulai bertunas sampai keluar akar".

Menurut Sudirja (2007), "Daun bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50 – 70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek , sedangkan bunga bawang merah keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30 – 90 cm, dan diujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuning- kuning, 1 putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga".

Menurut Oeliem (2008) "Mutasi dapat terjadi pada setiap bagian tanaman dan fase pertumbuhan tanaman, namun lebih banyak terjadi pada bagian yang sedang aktif mengadakan pembelahan sel seperti tunas, biji dan sebagainya. Secara molekuler, dapat dikatakan bahwa mutasi terjadi karena adanya perubahan urutan (sequence) nukleotida DNA kromosom, yang mengakibatkan terjadinya perubahan pada protein yang dihasilkan".

Menurut Kusuma,(2016) menyatakan "Keragaman genetik ialah suatu variasi di dalam populasi yang terjadi akibat adanya keragaman di antara individu yang menjadi anggota populasi. Genetik dapat dijadikan kunci konservasi karena berperan penting dalam mempertahankan populasi dan pemulihan dari kerusakan. Oleh karena itu, informasi mengenai keragaman genetik membantu dalam proses pengelolaan kawasan perlindungan laut secara berkelanjutan".

Menurut Syukur (2010)"Keragaman genetik merupakan salah satu faktor penting dalam proses seleksi tanaman.Faktor yang berpengaruh terhadap keragaman genetik populasi antara lain latar belakang genetik pembentuk populasi, yang merupakan generasi bersegregasi dari suatu

persilangan pada generasi tertentu. Karakter yang memiliki keragaman genetik luas akan memiliki keragaman fenotipe luas. Karakter yang memiliki keragaman genetik yang sempit belum tentu memiliki keragaman fenotipe yang sempit. Fenomena ini menunjukkan fenotipe merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan”.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Petani Desa Ketindan, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur dengan ketinggian tempat ± 600 mdpl, temperatur 1830°C , kelembaban udara sekitar 40-70% dan curah hujan 349 mm/th pada bulan April - Juni 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penggali, sekop mini, gembor, mistar, planterbag, timbangan analitik, tugal (kayu), jangka sorong, dan kamera. Bahan yang dipakai umbi bawang merah varietas Bauji yang telah diradiasi dan tidak diradiasi dengan dosis 1 Gray sampai 6 Gray. Media tanam yang dipakai ialah dolomit, pupuk organik, dan kompos. Pupuk kimia yang digunakan adalah pupuk *SP - 36*, KCl dan Pupuk NPK (16: 16: 16). Pestisida yang digunakan sesuai dengan serangan dan apabila dibutuhkan.

Prosedur Penelitian

Umbi bawang merah yang akan ditanam merupakan umbi hasil radiasi generasi ketiga dengan dosis 0 Gy sampai 6 Gy dengan interval dosis perlakuan 1 Gy. Setiap dosis perlakuan terdapat 40 umbi yang akan ditanam. Pengolahan media tanam dilakukan satu minggu sebelum penanaman, media tanam diolah dengan mencampurkan tanah dan kompos yang diratakan menggunakan cangkul. Tanah dimasukkan kedalam 70 planterbag. Pelaksanaan dimulai dengan memisahkan 1/3 bagian atas umbi bawang merah. Penanaman dilakukan dengan menugal tanah dengan kedalaman 7 cm, dengan satu lubang tanam berisi satu umbi bawang merah. Setelah berumur 1 bulan tanaman cabai rawit diberi pupuk kandang, dan dilakukan pemasangan ajir yang bertujuan agar tanaman tumbuh tegak ke atas. Setiap planterbag berisi empat umbi bawang merah, dengan jarak tiap umbinya 10 cm, jarak antar planterbag $20 \times 20\text{ cm}$.

Tanaman bawang merah diamati pertumbuhannya setiap hari sampai 6080 hst. Pengamatan dilakukan pada karakter kualitatif tanaman serta agronomi tanaman varietas bauji, seperti tipe pertumbuhan, panjang tanaman, jumlah daun, umur berbunga hst, jumlah anakan, berat basah bawang merah, serta diameter umbi.

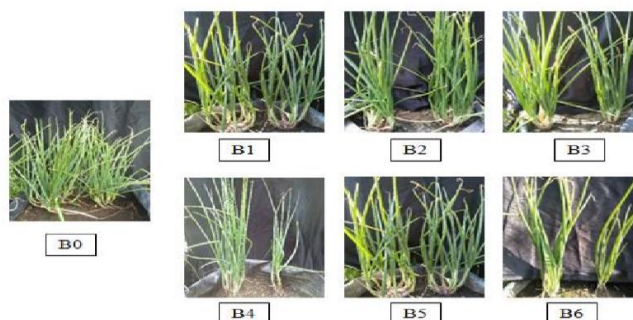
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanaman bawang merah varietas bauji menunjukkan hasil iradiasi sinar gamma generasi ke 4 bahwa iradiasi sinar gamma ^{60}Co dipengaruhi oleh panjang daun dan jumlah daun. Panjang tanaman dan jumlah daun yang dilakukan analisis merupakan tanaman berumur 56 HST,

Gambar 1 yakni pengaruh radiasi sinar gamma ^{60}Co terhadap rata-rata panjang daun tanaman dan jumlah daun.

Dosis iradiasi sinar gamma ^{60}Co	Panjang tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Jumlah anakan
B0 (0 Gy/ Kontrol)	47,71 d	55,45	10,95 b
B1 (1 Gy)	45,25 c	56,6	7,35 a
B2 (2 Gy)	44,77 b	52,8	8,55 a
B3 (3 Gy)	44,63 ab	57,1	8,75 a
B4 (4 Gy)	45,03 bc	56,6	8,4 a
B5 (5 Gy)	44,4 a	57,35	6,95 a
B6 (6 Gy)	44,78 b	56,45	6,95 a
BNJ 5%	0,34	tn	1,82

Gambar 1. Rata-Rata Panjang Tanaman Dan Jumlah Daun Bawang Merah Varietas Bauji Hasil radiasi Sinar Gamma ^{60}Co



Gambar 2. Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah Antara Perlakuan B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6.

Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat beberapa perbedaan pada bentuk ukuran umbi bawang merah yang terjadi akibat perlakuan iradiasi sinar gamma ^{60}Co . Diameter pada umbi bawang merah mengalami penurunan dari kontrol, sedangkan berat pada umbi bawang merah beberapa ada yang mengalami penurunan dari kontrol yaitu pada dosis 1 Gy, 2 Gy, 5 Gy dan berat pada umbi bawang merah yang mengalami kenaikan terdapat di, 3 Gy, 4 Gy, 6 Gy.

Dosis iradiasi sinar gamma ^{60}Co	Berat Umbi Basah Per rumpun (g)	Berat Umbi Kering Per rumpun (g)	Diameter (cm)
B0 (0 Gy/ Kontrol)	109,486	73,379	2,135
B1 (1 Gy)	83,612	54,343	2,116
B2 (2 Gy)	98,6635	58,4315	2,078
B3 (3 Gy)	97,518	67,554	2,177
B4 (4 Gy)	74,284	48,2825	2,183
B5 (5 Gy)	90,0505	63,0815	2,1065
B6 (6 Gy)	79,1365	49,5165	2,167
BNJ 5%	tn	tn	tn

Gambar 3. Rata-Rata Berat Umbi Basah, Berat Umbi Kering Dan Diameter Bawang Merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co

Gambar 3 menunjukkan perbedaan rata-rata berat umbi basah dan berat kering umbi per rumpun tanaman bawang merah akibat perlakuan dosis iradiasi terhadap tanaman kontrol. Rata-rata berat umbi basah pada tanaman kontrol yaitu 109,486 g dan rata-rata berat umbi basah pada perlakuan 1 Gy, 2 Gy, 3 Gy, 5 Gy, 6 Gy tidak berbeda nyata

Hasil analisa diameter umbi menunjukkan bahwa iradiasi sinar gamma berpengaruh sedikit terhadap parameter diameter umbi tanaman bawang merah. Nilai rata-rata diameter umbi tanaman bawang merah varietas Bauji hasil radiasi sinar gamma ^{60}Co terdapat pada gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan perbedaan diameter umbi akibat perlakuan dosis iradiasi terhadap tanaman kontrol. Rata-rata diameter umbi pada tanaman kontrol yaitu 2,135 cm dan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang mendapatkan perlakuan iradiasi 1 Gy, 2 Gy, 3 Gy, 4 Gy, 5 Gy dan 6 Gy.

Karakter	Populasi Dosis					
	1 Gy	2 Gy	3 Gy	4 Gy	5 Gy	6 Gy
Jumlah daun	6,06	6,76	5,46	4,80	6,69	6,02
Panjang daun	2,44	2,09	3,23	1,88	3,43	3,10
Jumlah umbi	1,75	2,32	2,19	2,13	1,39	1,46
Berat basah	28,30	31,48	31,68	24,96	12,31	39,13
Berat kering	15,85	17,13	24,10	15,20	8,35	28,48
Diameter	0,21	0,28	0,27	0,27	0,17	0,70

Gambar 4. Nilai Standar Deviasi Panjang Tanaman, Jumlah Daun, dan Jumlah Anakan Iradiasi Gamma ^{60}Co

Standar deviasi menentukan keragaman, namun keragaman tertinggi terdapat pada perlakuan dosis iradiasi 2 Gy, 5 Gy dan 6 Gy. Perlakuan iradiasi dengan 2 Gy pada jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, dan jumlah daun sedangkan perlakuan iradiasi dengan 6 Gy pada berat BB/rumpun dan BK/rumpun dan daun yang memiliki standar deviasi yang lebih besar dari kontrol

Karakter	Populasi Dosis				
	1 Gy	2 Gy	3 Gy	4 Gy	5 Gy
Jumlah daun	0,48	0,54	0,43	0,37	0,53
Panjang daun	0,97	0,97	0,98	0,96	0,98
Jumlah umbi	0,45	0,59	0,56	0,55	0,34
Berat basah	0,51	0,56	0,57	0,45	0,16
Berat kering	0,44	0,48	0,65	0,42	0,18
Diameter	0,40	0,53	0,71	0,06	0,02

Gambar 4. Nilai Duga Heritabilitas Tanaman Bawang Merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co

Gambar 4. menunjukkan bahwa terdapat analisis yang memiliki kategori yang berbeda pada nilai duga heritabilitas setiap parameter. Nilai duga heritabilitas yang tergolong dalam kategori sedang pada parameter jumlah daun adalah 1 Gy, 2 Gy, dan 3 Gy, sedangkan nilai heritabilitas yang tergolong tinggi adalah 2 Gy, 5 Gy, dan 6 Gy. Parameter panjang daun dan berat basah memiliki nilai duga heritabilitas yang tergolong tinggi pada semua perlakuan dosis sedangkan pada jumlah anakan nilai duga heritabilitasnya tidak ada yang rendah, hanya terdapat nilai duga heritabilitas yang tergolong sedang dan tinggi.

Pada nilai duga heritabilitas sedang terdapat pada perlakuan dosis 1 Gy, 5 Gy dan 6 Gy sedangkan nilai heritabilitas tergolong tinggi terdapat pada 2 Gy, 3 Gy dan 4 Gy. Berat kering memiliki nilai duga heritabilitas rendah, sedang dan tinggi. Nilai duga heritabilitas rendah terdapat pada perlakuan dosis 5 Gy, sedangkan pada nilai duga heritabilititas tergolong sedang 1 Gy, 2 Gy, 4 Gy, dan nilai duga heritabilitas tergolong tinggi yaitu pada 3 Gy dan 6 Gy.

Karakter	Populasi Dosis					
	1 Gy	2 Gy	3 Gy	4 Gy	5 Gy	6 Gy
Jumlah daun	326,61	292,85	362,33	412,17	295,70	328,94
Panjang daun	3254,59	3802,62	2462,90	4221,91	2314,10	2563,85
Jumlah umbi	433,46	326,89	346,26	356,0	545,64	518,30
Berat basah	88,87	79,88	79,38	100,77	204,31	64,27
Berat kering	128,43	118,83	84,47	133,94	243,71	71,48
Diameter	7958,34	6144,99	1388,81	1411,88	2231,11	545,29

Gambar 5. Nilai koefisien genetik keragaman genetik populasi M2 bawang merah varietas bauji

Pada diameter bawang nilai duga heritabilitasnya terdapat nilai duga heritabilitas golongan rendah, tanggung dan tinggi. Nilai duga heritabilitas tergolong rendah yaitu pada perlakuan dosis 4 Gy dan 5 Gy, sedangkan nilai duga heritabilitas tergolong tanggung yaitu pada perlakuan dosis 1 Gy dan 6 Gy dan nilai duga heritabilitas tergolong tinggi terdapat pada perlakuan dosis 2 Gy dan 3 Gy. pada fase vegetatif dan fase generatif berbedabeda. Nilai KKG pada tabel memiliki nilai antara 64,27 % hingga 7958,34 %. Nilai KKG terendah berasal dari populasi dosis 6 Gy pada perlakuan berat basah, sedangkan tertinggi pada populasi dosis 1 Gy pada parameter diameter. Nilai koefisien seluruh parameter dan populasi dikategorikan dalam kriteria rendah sampai tinggi dari semua parameter yang diamati.

KESIMPULAN

Iradiasi sinar gamma ^{60}Co dipengaruhi oleh karakter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah varietas Bauji. Perlakuan 3 Gy dan 5 Gy memiliki hasil yang lebih baik parameter jumlah anakan, berat umbi basah per rumpun, berat umbi kering per rumpun lebih berat dari tanaman kontrol atau tanpa iradiasi.

Keragaman ditentukan melalui standar deviasi, namun keragaman tertinggi terdapat pada dosis iradiasi 2 Gy, 5 Gy dan 6 Gy. Perlakuan iradiasi dengan 2 Gy pada jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, dan jumlah daun sedangkan perlakuan iradiasi dengan 6 Gy pada BB/rumpun dan BK/rumpun dan perlakuan iradiasi dengan 5 Gy pada panjang daun yang memiliki nilai standar deviasi terbesar setelah kontrol.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih Program Studi Agroteknologi yang telah menyediakan sarana dan prasarana, Dosen Fakultas Pertanian yang telah memberi banyak saran dan masukan, serta para sahabat yang banyak membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2019, September 12). Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura. Retrieved from Badan Pusat Statistik: <https://www.bps.go.id/subject/55/hortikultura.html> diakses 29 September 2019
- Kusuma, A. B., Bengen, D. G., Madduppa, H., Subhan, B., & Arafat, D. (2016). Keanekaragaman Genetik Karang Lunak Sarcophyton Trocheliophorum Pada Populasi Laut Jawa. Nusa Tenggara Dan Sulawesi. *Jurnal Enggano*, 1(1), 89–96.
- Oeliem, T. M. H., S. Yahya, D. Sofia, dan Mahdi, 2008. Perbaikan Genetik Kedelai Melalui Mutasi Induksi Sinar Gamma Untuk Menghasilkan Varietas Unggul dan Tahan Terhadap Cekaman Kekeringan. USU, Medan.
- Pinaria, A., A. Baihaki, R. Setiamihardja, dan A. A. Daradjat. 1995. *Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter-karakter Biomassa 53 Genotip Kedelai*. *Zuriat*. 6 (2):88-92 Hal.
- Sudirja, 2007. Pedoman Bertanam Bawang. Kanisius, Yogyakarta. 31 Hal.