

Pengaruh Kemasan terhadap Daya Simpan Umbi Bibit, Pertumbuhan, dan Hasil Bawang Putih

Soedomo, R.P.

Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung 40391
Naskah diterima tanggal 29 Maret 2006 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 14 November 2006

ABSTRAK. Di Indonesia bawang putih sudah merupakan bumbu masakan yang merakyat. Untuk konsumsi saat ini sebagian besar umbi berasal dari impor, padahal banyak daerah dataran tinggi di Indonesia yang sangat baik untuk penanaman bawang putih. Penelitian ini bertujuan mengetahui jenis pengemas yang terbaik guna memperpanjang daya simpan umbi bibit bawang putih serta pertumbuhan dan hasil di lapangan. Percobaan telah dilakukan di Laboratorium Benih, Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang (1.250 m dpl), pada bulan Oktober 2004–Februari 2005. Penelitian dilanjutkan di lapangan untuk observasi terhadap penampilan umbi bibit. Rancangan yang digunakan adalah acak lengkap untuk penelitian di laboratorium benih dan acak kelompok untuk penelitian di lapangan, dengan model rancangan petak terpisah, terdiri atas 4 ulangan dan 7 perlakuan. Perlakuan terdiri dari (1) kantong plastik + batu kapur, (2) kantong plastik + batu kapur (CaCO_3) + O_2 , (3) kantong plastik + Aquastore, (4) kantong plastik + Aquastore + O_2 , (5) rajut plastik, (6) kantong kertas semen + batu kapur, dan (7) kantong kertas semen + Aquastore. Hasil menunjukkan bahwa pengemasan umbi bibit bawang putih yang berdampak terhadap pertumbuhan dan hasil terbaik adalah penggunaan jaring plastik dengan daya simpan 57 hari dan kerusakan 9,6%. Di lapangan tinggi tanaman pada umur 14, 28, 42, 56, dan 70 HST masing-masing adalah 6,00; 12,23; 30,00; 40,75; dan 49,0 cm, dengan daya tumbuh 87,60%. Bobot hasil per lubang tanaman 80,80 g, dan siung per umbi 10,80 buah, dan diameter umbi lapis 32,10 cm. Pengemas dalam kondisi tertutup dapat menggunakan kertas semen, dengan penyerap batu kapur maupun Aquastore, dengan nilai kerusakan pada penyimpanan masing-masing adalah 12,5 dan 11,00%, dan daya simpan masing-masing 62,0 hari. Di lapangan mempunyai daya tumbuh 92,80, 97,90% dan tinggi tanaman pada umur 14, 28, 42, 56, dan 70 HST masing-masing adalah 6,90; 12,60; 30,90; 41,15; dan 49,27cm (penyerap kapur), dan 8,43; 14,50; 32,25; 42,50; dan 51,80 cm (penyerap Aquastore). Bobot umbi per lubang tanaman 78,60 dan 77,70 g, jumlah siung per lubang tanaman 10,60 dan 10,70 siung, dan diameter umbi lapis anakan 31,90 dan 30,66 cm.

Katakunci: *Allium sativum*; Umbi bibit; Pengemas; Daya simpan; Pertumbuhan; Hasil

ABSTRACT. Soedomo, R.P. 2006. Effect of packaging materials on the keeping quality of seedbulbs, the growth, and yield performance of garlic. Garlic as cooking spices was widely used in Indonesia. Most of the garlic consumed was imported in fact that some potential highlands suitable for planting garlics were ignored. The objectives of the study were to find out the best packaging materials for seed bulbs and its impact to growth and yield in the field. The trial was conducted at the seed laboratory of Indonesian Vegetable Research Institute at Lembang (1,250 m asl) in October 2004-February 2005. The subsequent planting was done in the research field of the institute to observe the performance of the seedbulbs. The experimental design was CRD for storage laboratory study and RCBD for field observation, with a split plot design. There were 7 treatments and 4 replications. The treatments were (1) polyethylene wrap + CaCO_3 , (2) polyethylene wrap + CaCO_3 + O_2 , (3) polyethylene wrap + Aquastore, (4) polyethylene wrap + Aquastore + O_2 , (5) polyethylene plastic net, (6) cement paper bag + CaCO_3 , and (7) cement paper bag + Aquastore. The results showed that the best packaging material was plastic net with seed bulb damages of 9.6%, and storage life of 57 days. The plant height at 14, 28, 42, 56, and 70 days after planting (dap) were 6.00, 12.23, 30.00, 40.75, and 49.0 cm respectively. The yield per plant was 80.80 g. Number of bulblet per bulb was 10.80, and diameter of bulb was 32.10 cm. Cement paper, with absorber materials of limestone and Aquastore showed damages of 12.5 and 11.0% respectively. The keeping quality stood for 62.0 days. The plant height at 14, 28, 42, 56, and 70 dap were 6.90, 12.60, 30.90, 41.15, and 49.27 cm (limestone absorber), and 8.43, 14.50, 32.25, 42.50, and 51.80 cm (Aquastore absorber) respectively. The plant survival in the field were 92.80 and 97.90%. The number of bulblets were 78.60 (limestone) and 77.70 (Aquastore).

Keywords: *Allium sativum*; Bulbseeds; Packaging material; Keeping quality; Growth; Yield.

Indonesia sebagai daerah yang beriklim tropika basah dengan kelembaban umumnya tinggi (72-80%), dan temperatur udara tinggi (21-32°C), khusus daerah Lembang (± 1.250 m dpl), kisaran temperatur lebih rendah (11-24°C) dengan lama penyinaran yang diterima tanaman per harinya sangat rendah antara 30 menit sampai 8 jam 30 menit (Data Klimatologi Lapangan Balai Penelitian

Tanaman Sayuran 2005). Oleh sebab itu tidak dikembangkan dengan mudah di daerah tropika, semua tanaman dari daerah subtropika dapat kecuali di daerah dataran tinggi.

Bawang putih adalah tanaman asli daerah subtropika. Tanaman ini hanya baik dikembangkan di daerah dataran tinggi yang memiliki temperatur udara di bawah 20°C, walaupun ada pula yang dapat beradaptasi dan dikembangkan di daerah dataran rendah, tetapi kualitas dan produktivitasnya sangat rendah. Pengembangan varietas unggul bawang putih di luar Jawa masih sangat terbatas, karena pengiriman bibit tanaman seringkali mengalami kesulitan, begitu bibit sampai di lokasi, sudah banyak bertunas. Penyimpanan bawang pada suhu rendah (0–7,5°C) dan suhu tinggi (25–30°C) dengan kelembaban lingkungan 65–80% dapat menunda pertunasan bawang merah (Yamaguchi *et al.* 1957). Miedema (1994) melaporkan bahwa suhu penyimpanan 5 dan 30°C dapat menghambat pertumbuhan umbi bawang. Hasil penelitian Sinaga dan Darkam (1994) mengungkapkan bahwa penyimpanan bawang putih pada suhu 30°C dengan kelembaban 70% dapat memberikan ketahanan simpan yang tinggi, namun penyimpanan pada suhu 0°C, umbi bawang mengalami kerusakan.

Dormansi adalah kondisi organ tanaman tidak mampu tumbuh dalam kondisi di bawah optimum (Emilson 1949). Vegis (1964) membagi masa dormansi menjadi 3 bagian, yaitu fase awal istirahat, istirahat utama atau istirahat tengah, dan pasca istirahat. Pada fase istirahat utama, organ tanaman tidak akan mengalami pertumbuhan. Tahapan dormansi selama awal istirahat, transisi dan tahapan aktif menuju awal dormansi, terjadi dormansi secara bertahap.

Aquastore adalah bahan yang digunakan sebagai media tanaman, besarnya antara 0,2–0,5 mm³ berwarna putih kusam. Dibuat dari bahan organik dengan teknologi dan pemanasan yang tinggi dan dipadatkan sehingga membentuk butiran-butiran kecil (amorf). Dalam kondisi basah dapat membesar sampai 1.000 x lipat. Oleh sebab itu bahan ini mudah menyerap air dan sumber kelembaban di lingkungan sekitarnya (Anonim 2003).

Pada penyimpanan benih dalam drum, digunakan silika gel untuk menyerap kelembaban. Hasil pengeringan silika gel pada 175°C mampu menyerap 45% kelembaban pada drum tempat benih disimpan (Dolouche *et al.* 1973). Akan tetapi harga silika gel sangat mahal. Oleh sebab itu, menurut Soedomo dan Sunaryono (1988) sebagai bahan penyerap dalam penyimpanan benih

yang murah dan mampu menyerap uap air yang banyak dapat digunakan batu kapur (CaCO₃). Hanya kelemahan batu kapur adalah dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar, minimal 10% dari jumlah benih yang disimpan.

Untuk tujuan konsumsi, penampilan fisik bawang putih merupakan prioritas utama. Penampilan fisik tersebut dipengaruhi oleh perubahan fisiologis yang terjadi pada bawang putih. Masalah utama pada percobaan ini adalah menghindari agar bibit tersebut tidak cepat bertunas sebelum waktu tanam, dan setelah ditanam bibit masih dapat tumbuh optimal. Penyimpanan dapat terjadi selama dalam pengiriman ke luar daerah (antarpulau), sehingga diperlukan jenis pengemas yang baik yang dapat memperpanjang masa simpan umbi selama pengiriman dan setelah ditanam dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik.

Penelitian ini bertujuan mengetahui jenis bahan pengemas yang terbaik untuk memperpanjang daya simpan umbi bibit bawang putih sehingga diperoleh umbi benih sehat serta pertumbuhan dan hasil yang optimal di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Bibit bawang putih var. Afayako dibeli langsung dari petani di Dusun Salam, Desa Panundaan, Kecamatan Ciwidey yang diketahui dengan pasti waktu panennya dan telah dikeringkan dengan sinar matahari terus menerus selama 7 hari dan dilanjutkan dalam ruang pengering di Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang selama 3 hari.

Bawang putih dikemas dengan kantong plastik transparan dengan ketebalan 40 mikron, rajut kasa plastik, dan kertas coklat tebal seperti kertas semen. Wadah kantong plastik diisi dengan dan tanpa oksigen. Diisi bahan penyerap Aquastore sebanyak 25g dan batu kapur 250 g per kemasan.

Percobaan dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Sayuran di Lembang (1.250 m dpl), pada bulan Oktober 2004 s/d Februari 2005.

Perlakuan tersebut adalah :

Kantong plastik + batu kapur (Ca CO₃).

Kantong plastik + batu kapur (Ca CO₃) + O₂.

Kantong plastik + Aquastore.

Kantong plastik + Aquastore + O₂.

Rajut plastik.

Kertas semen + batu kapur.

Kertas semen + Aquastorer.

Penempatan kemasan umbi di ruang simpan (ukuran 3 x 4 x 3 m³, Rh 60% dan Suhu 20–22°C) ditata sesuai dengan pola rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan. Sedangkan tes uji pertumbuhan dan kuantitas hasil di lapangan ditata sesuai dengan rancangan acak kelompok.

Bibit dievaluasi setelah habis waktu simpan, dicirikan apabila lebih dari 50% umbi bibit mulai bertunas. Akan tetapi penyimpanan dapat dihentikan apabila terjadi serangan penyakit mencapai 10% dari jumlah umbi bibit tiap perlakuan. Kerusakan pada penyimpanan dicirikan apabila pada umbi tersebut sudah mulai berjamur yang mengakibatkan umbi busuk. Jamur dianggap membahayakan apabila umbi bibit sudah 10% terserang. Bibit masih dikatakan baik apabila setelah ditanam di lapangan masih mampu tumbuh dan dapat berproduksi. Penanaman di lapangan sampai berproduksi merupakan salah satu uji kualitas benih.

Lahan dipersiapkan dengan cara dibajak dan dirotor, dibuatkan plot-plot percobaan dengan ukuran 1,2 x 3 m = 3,6 m². Jarak tanam 20 x 13 cm. Bawang putih ditanam sesuai dengan jumlah siung yang masih layak, sehingga tiap plot jumlahnya tidak sama. Jarak antarplot 50 cm, dan jarak antarulangan 70 cm. Tiap plot ditaburkan pupuk kandang dengan dosis 10 t/ha dan pupuk buatan dengan dosis NPK 135 kg N, 135 kg P₂O₅, dan 100 kg K₂O per ha. Bibit yang siap ditanam di lapangan, dikeringanginkan terlebih dahulu selama 24 jam. Proteksi tanaman tetap dilakukan pada saat diketahui adanya gejala serangan hama dan penyakit. Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari.

Daya serap air terhadap penggunaan Aquastore dan batu kapur di dalam pengemas, dihitung dengan cara menimbang berat akhir bahan penyerap (b) dikurangi berat penyerap (a), dibagi berat awal bahan penyerap (a), dikalikan 100 %, seperti menurut Soedomo dan Sunaryono (1988).

η = Kemampuan serap dari bahan penyerap

(%)

a = berat bahan penyerap

b = berat akhir bahan penyerap

Pengamatan di penyimpanan mencakup

1. Data ~~tingkat~~ ^{tingkat} kerusakan awal benih, ruang pengering, dan ruang simpan.

2. Kerusakan pada penyimpanan.

3. Lamanya di penyimpanan/umur waktu simpan.

4. Kandungan air pada media serap.

Pengamatan di lapangan meliputi

1. Tinggi tanaman.

2. Persentase tanaman tumbuh.

3. Bobot umbi per lubang tanaman.

Bobot umbi per lubang tanaman, merupakan rata-rata dari 10 lubang tanaman; jumlah siung per umbi merupakan banyaknya siung yang terbentuk 1 umbi per rumpun, dan diameter umbi adalah diameter dari umbi besar dari 10 contoh umbi.

Uji pembeda terhadap parameter yang dipengaruhi nyata oleh perlakuan menggunakan DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan pada penyimpanan

Kerusakan dan lama pada penyimpanan

Dalam waktu 10 hari di gudang penyimpanan, kerusakan yang tertinggi ditunjukkan oleh umbi bibit bawang putih yang dibungkus menggunakan kantong plastik dan diberi tambahan oksigen, baik pada perlakuan yang dicampur dengan media serap Aquastore (68,0%) maupun batu kapur (54,0%). Pemberian oksigen yang diperkirakan dapat mempertahankan kesegaran bibit, ternyata justru mendorong perkembangan penyakit busuk umbi yang disebabkan oleh cendawan *Botrytis* sp. Namun bukan hanya oksigen yang dapat memicu perkembangan cendawan *Botrytis* sp., kondisi gelap dan suhu juga berpengaruh pada perkembangan cendawan tersebut. Menurut pendapat Presly (1985) bahwa pada kondisi penyimpanan di gudang gelap, dengan temperatur 20°C umbi bawang banyak terserang penyakit *Botrytis* sp., terutama *B. squamosa*. Menurut Ellerbrock dan Lorbeer (1977) bahwa penyebab rusaknya umbi

bawang dalam gudang dalam kondisi gelap biasanya disebabkan oleh cendawan *B. squamosa* (*Leafrot* atau *Blast*). Selain itu terdapat juga *B. allii*, *B. porri*, dan *B. byssoidea*. Dengan meningkatnya kandungan oksigen di lingkungan di dalam pengemas, maka aktivitas mikroba berkembang dengan pesat. Hal ini terjadi karena sel-sel umbi bawang putih terstimulir mengadakan respirasi, akan tetapi respirasi terjadi tanpa disertai adanya sinar (dalam kondisi gelap) sehingga pembelahan sel sifatnya sementara tanpa menghasilkan asimilat, hanya memanfaatkan sumber cadangan makanan dalam umbi guna persiapan pertumbuhannya (menghentikan masa dormansinya) (Takagi 1979). Dalam kondisi demikian pemberian oksigen bahkan menstimulir perkembangan jasad renik yang bersifat patogen pada umbi bawang putih, yang terbawa dari lapangan, terutama pada penyakit busuk pada pangkal akar (Mande dan Presty 1977). Bersamaan dengan itu pemberian oksigen yang berlebihan, harus diimbangi dengan keluar masuknya karbon dioksida yang seimbang, jika hal ini tidak terjadi, dormansi umbi dihentikan, terjadi akumulasi gas asetilen, akhirnya akan meracuni umbi bibit (Kato 1996). Pada umur 28 hari dalam penyimpanan, besarnya kerusakan umbi bibit bawang putih yang dipak menggunakan kantong plastik tanpa oksigen, masing-masing hasilnya dengan kapur (14,0%) dan Aquastore (11,0%). Rendahnya kerusakan umbi dalam kemasan plastik pada perlakuan ini, karena plastik tersebut dilubangi sebesar jarum dengan beberapa lubang, sampai puluhan lubang, sehingga CO₂ dan gas asetilen dapat keluar masuk (Kato 1996).

Penyimpanan bibit menggunakan rajut plastik dapat disimpan selama 57 hari mengalami kerusakan 9%. Rendahnya nilai kerusakan tersebut, disebabkan semua umbi bawang putih yang disimpan dalam rajut plastik mendapat sirkulasi udara dengan lancar. Perlakuan penyimpanan yang terlama mencapai 62 hari, menggunakan kemasan kantong kertas semen + batu kapur dengan kerusakan mencapai 12,5% dan yang terendah menggunakan penyerap uap air Aquastore mencapai 11,0% (Tabel 1).

Kandungan air pada media penyerap

Kandungan air tertinggi yang dapat terserap media pada perlakuan pengemasan bawang putih

adalah perlakuan menggunakan media Aquastore, terutama yang menggunakan pembungkus kertas semen (12,80%). Berdasarkan analisis menggunakan uji jarak berganda Duncan perlakuan ini menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Tingginya nilai kemampuan serap Aquastore disebabkan oleh kelembaban air yang ada di dalam ruang pengemas, dan kelembaban di luar pengemas, sedangkan yang menggunakan plastik transparan dengan media penyerap Aquastore hanya mencapai 186,40 % kemungkinan kecil sekali terjadi kelembaban yang ada di luar pengemas ikut terserap, sebab pembungkus plastik tidak diberi lubang jarum. Berdasarkan analisis yang sama, perlakuan ini juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Tingginya daya serap Aquastore karena Aquastore terbuat dari bahan organik laut yang dipadatkan berbentuk butiran kecil (0,2-0,5 mm³), sehingga kemampuan daya serapnya mencapai 1.000 kali (Anonim 2003).

Daya serap air yang agak tinggi dicapai oleh kemasan kantong plastik dengan media Aquastore + oksigen mencapai 72,80%, kantong kertas dengan media kapur tanpa oksigen (44,00%), kantong plastik + media kapur dengan oksigen menyerap air sebanyak 33,28%. Sedangkan yang terendah menggunakan kantong kertas semen dengan media batu kapur dapat menyerap uap air sebesar 20%.

Pengamatan di lapangan

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman bawang putih di lapangan pada umur 14 hari setelah tanaman (HST), berkisar antara 5,80– 8,43 cm dan yang tertinggi diraih oleh perlakuan kertas semen dengan media penyerap Aquastore (8,43 cm), berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Selanjutnya diikuti pengemas plastik tanpa oksigen menggunakan media penyerap Aquastore (7,70 cm), dan terendah diraih oleh perlakuan pengemas menggunakan oksigen, baik yang menggunakan CaCO₃ (5,90 cm) maupun Aquastore (5,80 cm). Pada umur 28 HST, pada perlakuan pengemas plastik yang menggunakan oksigen populasi pertumbuhan sudah tidak dapat dipertahankan lagi. Hal ini disebabkan karena sel-sel bawang telah mengalami keracunan oksigen setelah perlakuan. Menurut Kato (1996) umbi bawang yang disimpan pada temperatur 15-20°C di gudang dalam waktu 2

minggu sudah mulai mengalami pertunasan. Oleh sebab itu, saat ditanam di lapangan, kondisi umbi dengan perlakuan oksigen masih relatif baik, pada dasarnya mampu tumbuh optimal, karena proses dormansi telah terhenti. Tetapi setelah ditanam di lapangan, pada umur 15 HST mulai banyak yang mati, dan sampai umur 28 hari semua tanaman mati. Pertumbuhan tertinggi ada pada perlakuan kertas semen, baik dengan penyerap Aquastore (14,50 cm) maupun CaCO_3 (12,60 cm), selanjutnya rajut plastik (12,23 cm), dan terendah kantong plastik dengan penyerap CaCO_3 (11,90 cm) dan Aquastore (11,70 cm). Tinggi tanaman bawang putih umur 42,6 dan 70 HST, yang tertinggi diraih oleh pertumbuhan umbi perlakuan kertas semen dengan penyerap kapur (32,25, 42,50, dan 51,80 cm) dan Aquastore (30,90, 41,15, dan 49,30 cm). Selanjutnya pengemas menggunakan rajut plastik (30,0, 40,75, dan 49,0 cm), dan yang terendah adalah pengemas kantong plastik dengan bahan batu kapur (28,35, 39,0, dan 48,35 cm) dan Aquastore (28,20, 38,70, dan 47,0 cm) (Tabel 2). Dengan demikian pertumbuhan tanaman di lapangan berkaitan dengan kualitas umbi bibit sebelumnya, sebab pertumbuhan tinggi tanaman yang baik umumnya berasal dari benih yang disimpan dengan kelembaban terjaga, baik akibat perlakuan penyerap maupun adanya sirkulasi udara yang lancar.

Persentase tanaman tumbuh

Persentase pertumbuhan yang tertinggi tana-

man bawang putih di lapangan diperlihatkan oleh perlakuan kantong kertas semen menggunakan media serap Aquastore (97,90%), batu kapur (92,80%), dan pengemas rajut plastik (87,60%) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, diikuti berturut-turut kantong plastik tanpa penambahan oksigen dengan media serap Aquastore (38,20%) dan batu kapur (36,60%). Kedua perlakuan ini juga beda sangat nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan hasil terendah adalah semua pengemas plastik yang diisi dengan oksigen, baik yang menggunakan media serap Aquastore (7,20%) maupun batu kapur (6,20%). Rendahnya daya tumbuh diakibatkan oleh kualitas bibit yang rusak selama penyimpanan. Di sini tampak dengan jelas bahwa persentase pertumbuhan tanaman tertinggi juga berkorelasi positif dengan jenis pengemas yang digunakan. Sedangkan kantong plastik dapat menahan air yang ada, bahkan setelah diberi oksigen dapat mengaktifkan mikroba pembusuk untuk berkembang, akibatnya masa dormansi terhenti, dan pertumbuhan umbi mulai berlangsung di dalam pengemas (Kato 1996).

Hasil dan kualitas umbi

Bobot umbi bawang putih basah per lubang tanaman yang tertinggi dihasilkan oleh perlakuan pengemas menggunakan rajut plastik (80,80 g), diikuti oleh kantong kertas semen + CaCO_3 (78,60 g), dan kantong kertas semen + Aquastore (77,70 g). Ketiga perlakuan tersebut, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Selanjutnya yang terendah adalah kantong plastik

Tabel 1. Pengaruh jenis kemasan terhadap tingkat kerusakan, daya simpan, dan kandungan air di media penyerap (*The effect kind of packing on damages at storage, life storage, and moisture of absorbers*)

Perlakuan (Treatment)	Kerusakan (Damage) %	Daya simpan (Life storage) Hari (Days)	Kandungan air (Water content) %
Kantong plastik + CaCO_3 (Plastic bag + CaCO_3)	14,0 b	28 db	44,00 c
Kantong plastik + $\text{CaCO}_3 + \text{O}_2$ (Plastic bag + $\text{CaCO}_3 + \text{O}_2$)	54,0 a	10 b	33,28 c
Kantong plastik + Aquastore (Plastic bag + Aquastore)	11,0 b	28 db	126,40 b
Kantong plastik + Aquastore + O_2 (Plastic bag + Aquastore + O_2)	62,0 a	10 b	72,20 c
Rajut plastik (Plastic net)	9,6 b	97 a	—
Kantong kertas semen + CaCO_3 (Paper bag + CaCO_3)	14,5 b	62 a	14,00 c
Kantong kertas semen + Aquastore (Paper bag + Aquastore)	11,0 b	62 a	31,280
Rama (Rama)	26,64	26,71	11,35
KK (Control)	9,27	3,82	6,16

Tabel 2. Pengaruh jenis kemasan terhadap tinggi tanaman umur 14, 28, 42, 56, dan 70 HST (*The effect of kind of packing on plant height at 14, 18, 42, 56 and 70 DAP*)

Perlakuan (Treatment)	Tinggi tanaman (Plant height), cm				
	14 hari (14 day)	28 hari (28 day)	42 hari (42 day)	56 hari (56 day)	70 hari (70 day)
Kemasan plastik + CaCO ₃ (Plastic bag + CaCO ₃)	6,30 d	11,90 b	28,35 b	39,0 b	48,35 ab
Kemasan plastik + CaCO ₃ + O ₂ (Plastic bag + CaCO ₃ + O ₂)	5,90 d	-	-	-	-
Kemasan plastik + Aquastore (Plastic bag + Aquastore)	7,70 b	11,70 b	28,20 b	38,70 b	47,0 b
Kemasan plastik + Aquastore + O ₂ (Plastic bag + Aquastore + O ₂)	5,20 d	-	-	-	-
Rajut plastik (Plastic bag)	6,08 d	12,23 ab	30,00 ab	40,75 ab	49,0 ab
Kemasan kertas semen + CaCO ₃ (Cement paper bag + CaCO ₃)	6,90 c	12,60 ab	30,90 ab	41,15 ab	49,27 ab
Kemasan kertas semen + Aquastore (Cement paper bag + Aquastore)	8,43 a	14,50 a	32,25 a	42,50 a	51,80 a
Rata-rata (Average)	6,71	12,39	29,94	40,42	49,08
RE (CV), %	10,54	9,20	9,92	9,73	10,17

tanpa oksigen + CaCO₃ (70,00 g) dan Aquastore (69,0 g). Hal ini sesuai dengan pendapat Kato (1996) bahwa guna mempertahankan mutu umbi bawang-bawangan di dalam gudang penyimpanan, seharusnya ada sirkulasi udara, sehingga pertukaran karbondioksida berjalan lancar, dan kualitas umbi bibit yang disimpan tetap baik.

Jumlah siung

Jumlah siung yang tertinggi dicapai oleh perlakuan pengemas rajut plastik (10,80 siung), diikuti kantong kertas semen dengan media serap Aquastore (10,70 siung) dan batu kapur

(10,60 siung), perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Selanjutnya pengemas kantong plastik tanpa oksigen dengan media serap kapur (9,60 siung) dan Aquastore (9,50 siung).

Diameter umbi

Diameter umbi bawang putih yang terbesar menggunakan pengemas rajut plastik (32,0 cm), diikuti oleh kantong kertas semen + media penyerap Aquastore (32,0 cm), dan batu kapur (31,90 cm). Ketiga perlakuan yang tertinggi tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan

Tabel 3. Pengaruh kemasan terhadap persentase tanaman tumbuh, bobot umbi basah per lubang tanaman, jumlah siung per umbi, dan diameter umbi (*The effect of packing an survival plant, weight of wet bulb per hole, number of scale per bulb, and diameter of bulb*)

Perlakuan (Treatment)	Persentase tanaman tumbuh (Survival plant) %	Bobot umbi basah per lubang (Wet bulb weight of one hole) g	Jumlah siung per umbi (Scale number)	Diameter umbi (Bulb diameter) cm
Kemasan plastik + CaCO ₃ (Plastic bag + CaCO ₃)	76,60 b	70,00 b	9,60 b	31,10 b
Kemasan plastik + CaCO ₃ + O ₂ (Plastic bag + CaCO ₃ + O ₂)	4,10 c	-	-	-
Kemasan plastik + Aquastore (Plastic bag + Aquastore)	78,10 b	69,00 b	9,50 b	31,00 b
Kemasan plastik + Aquastore + O ₂ (Plastic bag + Aquastore + O ₂)	7,10 c	-	-	-
Rajut plastik (Plastic bag)	87,60 a	80,80 a	10,80 a	32,10 a
Kemasan kertas semen + CaCO ₃ (Cement paper bag + CaCO ₃)	92,80 a	78,60 a	10,60 a	31,90 a
Kemasan kertas semen + Aquastore (Cement paper bag + Aquastore)	97,90 a	77,70 a	10,70 a	32,00 a
Rata-rata (Average)	52,16	75,11	10,12	31,62
RE (CV), %	10,15	9,11	7,54	7,17

lainnya. Selanjutnya berturut-turut pada pengemas kantong plastik tanpa oksigen dengan media penyerap batu kapur (28,80 cm), dan Aquastore (28,40 cm). Kondisi penyimpanan umbi benih menentukan mutu benih dan ini berpengaruh terhadap ukuran umbi yang terbentuk setelah benih tersebut ditanam.

KESIMPULAN

1. Pengemasan umbi bibit bawang putih yang menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan dan hasil terbaik adalah penggunaan jaring plastik dengan daya simpan 57 hari dan kerusakan 9,6%. Setelah ditanam tinggi tanaman pada umur 14, 28, 42, 56, dan 70 HST masing-masing adalah 6,08, 12,23, 30,00, 40,75, dan 49,0 cm, daya tumbuh 87,60%. Bobot hasil per lubang tanaman 80,80 g dan jumlah siung per umbi 10,80 buah, dan diameter umbi lapis mencapai 32,10 cm.
2. Pengemas dalam kondisi tertutup yang dapat dipergunakan adalah kertas semen, baik menggunakan bahan penyerap batu kapur maupun Aquastore dengan daya simpan masing-masing 62,0 hari, dan nilai kerusakan pada penyimpanan masing-masing adalah 12,5 dan 11,00%. Persentase yang tumbuh di lapangan 92,80 dan 97,90%, dan tinggi tanaman pada umur 14, 28, 42, 56, dan 70 HST masing-masing adalah 6,90, 12,60, 30,90, 41,15, dan 49,27 cm (menggunakan penyerap kapur), dan 8,43, 14,50, 32,25, 42,50, dan 51,80 cm (penyerap Aquastore). Bobot umbi per lubang tanaman adalah 78,60 dan 77,70 g, jumlah siung per lubang tanaman 10,60 dan 10,70 buah, dan diameter umbi lapis anakan 31,90 dan 30,66 cm.

PUSTAKA

1. Anonim, 2003. Leaflet petunjuk penggunaan Aquastore. PT. Java Engineering Jakarta.
2. Dolouche, J. C., Matthes, R.K., Dougherty, G.M and Boyd, A.H. 1973. Storage of seed in subtropical and tropical region. *Seed Sci Technol.* 1:671-700.
3. Ellerbrock, L.A and Lorbeer, J.W. 1977. Source of primary inoculum of *Botrytis squamosa*. *Phytopathol.* 67:155-159.
4. Emilson, B. 1949. Studies on the rest period and dormant period on the potato tuber. *Acto Agric Snea.* 3:189-194.

5. Kato, T. 1996. Physiological studies on the building and dormancy of onion plant. VII Effect of some environmental factors and chemical on the dormant process of bulbs. *J. Jpn. Soc. Hortic. Sci.* 35:49-61.
6. Mande, R.B and Presty, A.H. 1977a. Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions. I. Seed-borne infection and its relationship to the disease in the onion crop *Ann. Appl. Biol.* 86:163-180.
7. _____ . 1977b. Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions II. Seed-borne infection and its relationship to the disease in store and the effect of seed treatment. *Ann. Appl. Biol.* 86:181-195.
8. Miedema, 1994. Bulb dormancy in onion. I. The effect of temperature and cultivar sprouting and rooting. *J Hort. Sci.* 69:29-39.
9. Presly, A.H. 1985. Studies on *Botrytis spp.* Occuring on onions (*Allium cepa*) and leeks (*Allium posrum*). *Plant Pathol.* 34:422-432.
10. Sinaga, R.M. dan Darkam, M. 1994. Pengaruh suhu dan kelembaban terhadap mutu bawang putih (*Allium sativum*. L) kultivar lumbu hijau di penyimpanan. *Bul. Penel. Hort.* 26(3):153-163.
11. Soedomo, R.P. dan Sunaryono, H. 1988. Usaha penyimpanan benih kacang sapu (*Vigna sesquipedalia* (L) Fruhw) dengan perlakuan berbagai bahan nabati. *Bul. Penel. Hort.* 16(1):24-28.
12. Takagi, H, 1979 : Studies on bulb formation of garlic plants. *Bull. Yamagata Univ. Agric. Sci.* 8:507-568.
13. Vegis, A. 1964. Dormancy in higher plants. *Annual Review of plant Physiology.* Vol. 15. Machhi. L and Briggs. W. R., Palo Alto. C. A (Eds). P.185.
14. Yamaguchi, M., Pratt, K.H., and Morris, L.L., 1957. Effect of storage temperature on keeping quality and composition of onion bulbs and on subsequent darkening of dehydrated flakes. *Proc. Am. Soc. Hortic. Sci.* 69:421-433.