

Sistem Produksi Bibit

M. Jusuf, J. Wargiono, dan J. Restuono

PENDAHULUAN

Ubijalar merupakan tanaman yang sejak abad ke-4 dibudidayakan sebagai bahan makanan bagi suku Mayan di Amerika Tengah dan suku Peruvian di pegunungan Andes. Pada abad 15 ubijalar berkembang ke Amerika Selatan, dan oleh pedagang Portugis, Spanyol, dan Belanda dikembangkan ke negara-negara di Samudera Pasifik, dan berbagai negara Asia seperti Cina, Filipina, Jepang, dan Indoensia (Edmond 1971).

Sifat adaptasi ubijalar yang luas terhadap lingkungan tumbuh, baik iklim, tanah, maupun ketinggian tempat merupakan kelebihan tersendiri di antara tanaman pangan lainnya. Keunikan lain dari ubijalar adalah sebagian besar varietas ubijalar bersifat *self incompatible*, sehingga biji-biji yang terbentuk merupakan hasil persilangan bebas. Biji-biji tersebut mudah tumbuh dan berkembang menjadi tanaman dengan variabel morfologi yang sangat beragam. Akibatnya, banyak varietas yang satu dengan yang lain mirip, tetapi apabila diamati dengan cermat ditemukan beberapa sifat yang berbeda. Peneliti perlu mengetahui secara pasti sifat masing-masing individu tanaman untuk mendapatkan bahan genetik yang dikehendaki sehingga tidak terjadi duplikasi bahan penelitian yang digunakan.

Terjadinya duplikasi varietas ubijalar merupakan hal yang lumrah karena dikumpulkan dari petani di beberapa daerah yang berbeda. Ada kemungkinan satu varietas memiliki beberapa nama, dan sebaliknya beberapa kultivar memiliki satu nama. Bila hal ini terjadi akan meningkatkan biaya pengelolaan koleksi dan akan memperpanjang atau menghambat proses evaluasi untuk tujuan penelitian.

Dalam upaya meningkatkan efektivitas dan kontinuitas pengadaan bibit dirasa perlu adanya buku panduan tentang teknik produksi benih. Keberhasilan pengelolaan bibit bergantung pada kemampuan menyediakan bibit setiap varietas secara kontinu berdasarkan permintaan pengguna.

Varietas unggul yang dikembangkan untuk pangan berdasarkan kriteria kecukupan gizi dengan sifat utama berkadar tinggi untuk karbohidrat, vitamin A (beta karoten) dan C, antosianin, serat pangan, dan berkadar rendah untuk indeks glikemik (Widowati dan Wargiono 2009). Varietas yang mempunyai sifat-sifat tersebut di antaranya adalah Beta-1, Beta-2, Sawentar, Papua Solusa, Antin-1, RIS-03063-03, dan RSU-03028-10. Keberhasilan pengembangan varietas untuk memenuhi permintaan pangan dan bahan

baku industri pangan dengan produk mie instan, pangan balita, keripik, saus, dan bakpao perlu didukung oleh ketersediaan bibit secara kontinu untuk setiap varietas. Bahan baku industri tersebut adalah ubi segar dan produk antara.

Bentuk industri penghasil produk antara yang prospektif dikembangkan adalah industri pati dan tepung. Pati ubijalar dapat dimanfaatkan sebagai bahan pelembut aneka *cake*, sebagai pengganti pati jagung, bahan baku mie dan bahan industri perekat maupun farmasi. Untuk pati diperlukan varietas yang memiliki kulit tipis dan kadar serat rendah seperti varietas Sுகු, Jago, dan Shiroyutaka.

Ketersediaan bibit secara memadai dan kontinu dari varietas unggul merupakan salah satu faktor kunci pengembangannya. Oleh karena itu, diperlukan sistem produksi bibit berdasarkan standar baku sebagai pegangan bagi penangkar.

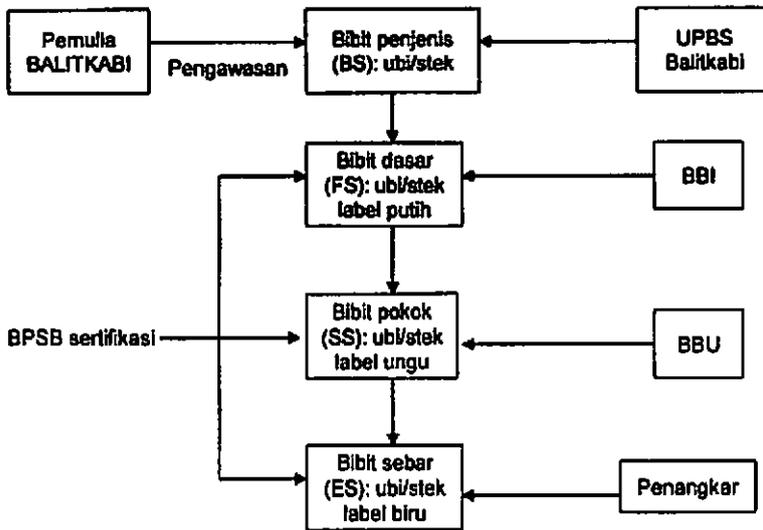
SISTEM PRODUKSI

Bibit ubijalar yang akan dikembangkan perlu memenuhi kriteria tujuh tepat, yaitu varietas, kualitas, kuantitas, waktu, kontinuitas, tempat, dan harga (Wargiono *et al.* 2000).

Dalam pelaksanaannya, pengadaan bibit harus mengikuti prosedur program sertifikasi. Benih bermutu dapat digolongkan dalam empat kelas, yakni benih penjenis (*breeder seed*), benih dasar (*foundation seed*), benih pokok (*stock seed*) dan benih sebar (*extention seed*). Salah satu parameter penentu kelas bibit adalah kemurnian varietas. Oleh karena itu, institusi yang bertanggung jawab untuk memproduksi bibit berbeda menurut kelas (Gambar 1).

Bibit Penjenis

Salah satu sifat ubijalar adalah spesifik agroekologi dan parameter pembeda yang digunakan umumnya produktivitas. Sebagai contoh, varietas Prambanan dan Sawentar berdaya hasil tinggi di dataran tinggi Tawangmangu dan di daerah dataran rendah di Bogor, varietas tersebut berganti nama menjadi Bogor Merah dan Bogor Kuning, dan ternyata produktivitasnya rendah. Implikasinya, petani pemasok bahan baku asinan di Bogor mengintroduksi varietas Sawentar dan Prambanan dari Tawangmangu dengan harapan produktivitasnya akan lebih tinggi dari Bogor Merah dan Bogor Kuning. Secara faktual, hal tersebut sulit terjadi karena varietas tersebut spesifik untuk dataran tinggi. Dengan demikian,



Gambar 1. Mekanisme sistem produksi bibit ubijalar.

sentralisasi benih sumber diperlukan untuk menjamin kemurnian genetik dari suatu varietas yang akan dikembangkan di setiap agroekologi.

Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) merupakan salah satu unit di Balitkabi yang menangani pengadaan benih sumber dari benih penjenis (BS) yang sebelumnya ditangani oleh pemulia tanaman.

Tujuan utama program UPBS adalah menyebarkan benih-benih penjenis di lingkup Kementerian Pertanian yang selanjutnya diserahkan ke Direktorat Perbenihan. Benih penjenis tersebut disalurkan ke Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB), Balai Benih Induk (BBI), dan penangkar setempat. Pengelolaan bibit sumber akan diawasi langsung oleh pemulia tanaman yang bertanggung jawab terhadap kemurnian varietas secara genetik, fisiologis, dan fisik.

Pengendalian hama dan penyakit dalam memproduksi bibit sumber harus dilakukan secara intensif agar bibit yang disalurkan ke BBI tidak terkontaminasi oleh hama penyakit dan bibit FS yang dihasilkan BBI juga bebas hama penyakit.

Pengelolaan bibit sumber tidak berbeda dengan sistem usahatani komersial yang pengendalian hama penyakitnya dilakukan secara intensif, dan bibit yang dihasilkan dalam bentuk ubi dan stek. Untuk bibit dalam bentuk stek dipanen pada fase pertumbuhan vegetatif optimal, pada umur

sekitar dua bulan setelah tanam. Secara umum kriteria bibit dalam bentuk stek yang akan disalurkan ke BBI adalah sebagai berikut:

1. Bibit berasal dari varietas/klon unggul.
2. Stek diambil dari tanaman berumur dua bulan.
3. Pertumbuhan tanaman yang akan diambil steknya dalam keadaan sehat, normal, tidak terlalu subur, dan tidak rusak fisik.
4. Ukuran panjang stek pucuk berkisar antara 20-25 cm, ruas-ruasnya rapat, dan buku-bukunya tidak berakar.

Daya tumbuh stek akan menurun setelah tujuh hari dari pengambilan stek, karena itu distribusi dari bibit penjenis dapat dilakukan bila lahan di BBI sudah siap tanam pada hari ke-6 setelah stek diambil.

Cara penyiapan bahan tanaman (bibit) adalah sebagai berikut:

1. Memilih batang dari tanaman yang sudah berumur sekitar 2 bulan, sehat, dan normal.
2. Memotong pucuk batang tanaman untuk dijadikan stek pucuk sepanjang 20-25 cm dengan menggunakan pisau tajam, dan dilakukan pada pagi hari.
3. Mengumpulkan stek pada suatu tempat, kemudian membuang daun (sisakan sekitar 4 daun muda) untuk mengurangi penguapan yang berlebihan.
4. Mengikat bibit untuk setiap 100 stek/ikatan, dikemas dalam kotak/dus dalam kondisi lembab dan maksimum pada hari ke-5 stek sudah harus ditanam.

Stek yang paling baik untuk dijadikan bibit adalah stek pucuk. Stek batang yang diambil dari bagian tengah biasanya tumbuh relatif lambat dan potensi hasilnya rendah bila penanaman dicampur dengan stek pucuk karena adanya kompetisi hara dan cahaya matahari.

Jumlah bibit yang diperlukan untuk luas areal penanaman satu hektar ditentukan berdasarkan jarak tanam yang akan digunakan. Cara menghitung kebutuhan jumlah bibit ubijalar dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{L}{d_1 \times d_2}$$

N = Jumlah bibit (stek) yang diperlukan

L = Luas areal yang akan ditanami

d_1 = Jarak tanam antarbarisan

d_2 = Jarak tanam dalam barisan

Jarak tanam yang dianjurkan adalah 75 cm x 30 cm atau 100 cm x 25 cm, dengan patokan gulud sama dengan barisan tanaman. Lahan seluas satu hektar efektif ditanami 80% dengan jarak tanam 75 cm x 30 cm dan keperluan bibit \pm 35.555 stek. Pada jarak tanam 100 cm x 25 cm bibit diperlukan \pm 32.000 stek. Jarak tanam optimal bergantung pada kesuburan tanah dan varietas yang ditanam.

Bibit dalam bentuk ubi diambil pada saat kadar pati optimal, sekitar umur empat bulan setelah tanam, agar daya tumbuh dan produksi tunasnya optimal. Daya bertunas ubi tidak menurun selama satu bulan setelah dipanen sepanjang dikemas dengan baik dan tidak terkena cahaya matahari (bahan pengemas tidak tembus cahaya matahari).

Kriteria bibit penjenis yang akan didistribusikan ke BBI adalah sebagai berikut:

1. Berasal dari varietas unggul.
2. Ubi diambil dari tanaman berumur sekitar empat bulan.
3. Ubi bebas dari hama dan penyakit.
4. Dipilih dari ubi berukuran sedang (100-200 g).
5. Kulit ubi dan mata tunas tidak terluka.
6. Pemotongan akar ubi minimal 1 cm dari bagian ujung atau pangkal ubi.
7. Ubi dikemas dalam kotak tidak tembus cahaya matahari.

Panen ubi untuk bibit dilakukan pada saat tanah pada kondisi lembab untuk menghindari kerusakan kulit dan mata tunas ubi. Cara pemilihan ubi untuk bibit sebagai berikut:

1. Panen dilakukan pada umur sekitar 4 bulan dan tanah pada kondisi lembab.
2. Potong akar pada bagian pangkal dan ujung sekitar 1 cm dari ubi.
3. Pilih ubi yang tidak terkontaminasi hama penyakit, kulit dan mata tunasnya tidak terluka.
4. Kelompokkan ubi yang telah terpilih berdasarkan ukuran kecil (50-90 g), sedang (100-200 g), dan besar (210-200 g).
5. Ubi kecil, sedang, dan besar dikemas dalam wadah berbeda, masing-masing berukuran 15 kg, 20 kg, dan 30 kg.
6. Kemasan tersebut siap didistribusikan ke BBI, dan bila tidak langsung ditanam disimpan di tempat yang kering dan gelap.

Kebutuhan bibit penangkaran tiap varietas yang harus didistribusikan ke satu BBI untuk penangkaran bibit FS pada luasan 1.000 m² dengan jarak tanam 90 cm x 30 cm adalah sekitar 3.000 ubi atau 330 kg ubi ukuran kecil dan sedang. Bila varietas yang akan dikembangkan untuk tujuan pangan dan industri adalah Beta-1, Beta-2, Antin-1, RIS 03065-03, Sukeh dan Jago dengan prioritas sentra produksi di 17 provinsi, maka UPBS Balitkabi harus

memperbanyak tiap varietas pada luasan yang dapat menghasilkan ubi terpilih untuk bibit penjenis sekitar 5.600 kg ubi kecil dan sedang.

Bibit Dasar (FS)

Bibit penjenis dalam bentuk stek harus segera ditanam maksimal pada hari ke-5 setelah dipanen dari pembibitan karena daya bertunasnya menurun drastis mulai hari ke-6 (Wargiono *et al.* 2000). Oleh karena itu, pada label bibit harus mencantumkan waktu panen.

Penanaman bibit penjenis dalam bentuk ubi dapat dilakukan maksimal hari ke-30 dari saat bibit dipanen. Bila bibit penjenis tersebut ditanam secara konvensional dapat menghasilkan sekitar 45.000 bibit FS dalam bentuk stek dari pemanenan pertama dan 30.000-40.000 stek pada pemanenan kedua, dengan catatan dilakukan pemupukan dan pengelolaan yang memadai. Bibit FS dalam bentuk stek tersebut dapat didistribusikan ke BBU sebagai sumber bibit pokok (SS). Setiap stek bibit FS dapat menghasilkan 15-20 stek dari panen pertama pada umur dua bulan setelah tanam dan 15 stek pada pemanenan kedua (dua bulan berikutnya), 500 g ubi anak (*baby*) berukuran kecil dan sedang (Wargiono 1980, Watson *et al.* 1992).

Kemurnian genetik bibit FS menjadi tanggungjawab BPSB sebelum didistribusikan ke BBU. Untuk menjamin kemurnian genetik bibit FS perlu dilakukan pemeriksaan lapangan terhadap perbanyakan FS, minimal dua kali, yaitu terhadap penampilan vegetatif bibit dalam bentuk stek dan umur empat bulan saat ubi dipanen. Bila hasil pemeriksaan lapangan dan laboratorium memenuhi standar baku (Tabel 1 dan 2), maka bibit dinyatakan lulus sertifikasi dan diberi label putih.

Tabel 1. Standar pemeriksaan lapangan penangkaran bibit ubijalar.

Kelas bibit	Terinfeksi virus, bakteri, cendawan, boleng (%)	Campuran varietas lain	Diameter stek 0,5 cm (%)	Bobot ubi 100-250g (%)
FS	0	0	90	80
SS	0	0	90	80
ES	0	0	90	80

Tabel 2. Standar pemeriksaan laboratorium penangkaran bibit ubijalar.

Kelas bibit	Kadar air min. (%)	Bibit murni min. (%)	Daya bertunas min. (%)
FS	70	100	90
SS	70	99	90
ES	70	99	90

Bibit Pokok (SS)

Penangkaran bibit FS menjadi SS di BBU dalam bentuk stek maupun ubi menjadi tanggung jawab BPSB, sehingga perlu dilakukan pengamatan lapangan dan laboratorium seperti pada bibit FS. Bibit yang lulus sertifikasi ditandai dengan label ungu dan didistribusikan ke penangkar sebagai sumber bibit sebar (ES).

Setiap stek bibit FS dapat menghasilkan 15-20 stek bibit SS dari pemanenan pertama pada umur dua bulan, dan pada pemanenan kedua (dua bulan berikutnya) dapat menghasilkan 10-15 stek atau 400-500 g ubi kecil-sedang bibit SS bila dilakukan pemupukan 100 kg urea/ha dan pemeliharaan intensif setelah pemanenan stek pertama (Bartolini 1982). Bibit tersebut dikemas dan didistribusikan ke penangkar bibit sebagai sumber bibit ES.

Bibit Sebar (ES)

Bibit SS dari BBU dalam bentuk stek segera ditanam paling lambat pada hari ke-5 setelah bibit dipanen. Setiap stek bibit SS dapat menghasilkan 15-20 stek bibit ES dari pemanenan pertama dan 10-15 stek pada pemanenan kedua (dua bulan berikutnya), dan 400-500 g ubi kecil dan sedang sebagai sumber bibit ES pada penangkaran berikutnya.

Bibit SS dari BBU dalam bentuk ubi sebaiknya segera ditanam walaupun dapat ditunda sampai hari ke-30. Setiap bibit ubi SS dapat menghasilkan bibit ES minimal 15 stek pada pemanenan pertama pada umur dua bulan dan minimal 10 stek bibit ES pada pemanenan kedua dua bulan berikutnya.

Kemurnian genetik bibit ES juga menjadi tanggung jawab BPSB. Untuk itu, perlu diadakan pengamatan lapangan dan laboratorium seperti yang dilakukan pada bibit FS dan SS. Bila bibit tersebut telah lulus sertifikasi berdasarkan standar baku (Tabel 1 dan 2) diberi label biru dan slap didistribusikan ke petani.

PENGELOLAAN TANAMAN

Ubijalar diperbanyak secara vegetatif, sehingga cara memproduksi bibitnya dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu bibit bina meliputi bibit penjenis (BS), bibit dasar (FS), bibit pokok (SS), dan bibit sebar (ES) dan *good seed*.

Penyiapan Lahan

Pertama-tama lahan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman, kemudian dilakukan pengolahan tanah dengan bantuan traktor/ternak, lalu digaru atau langsung dibuat guludan atau bedengan berukuran 3 m x 10 m. Guludan dibuat memanjang mengikuti panjang petakan. Lebar dasar guludan sekitar 60 cm dengan tinggi 30-40 cm. Sehari sebelum tanam, lahan diairi dulu agar pada saat tanam kelembabannya optimal. Jarak antar-guludan 90-100 cm. Struktur tanah pada guludan diupayakan remah agar aerasinya optimal. Bila kondisi tanah padat terjadi kekurangan O_2 pada zona perakaran, sehingga tanaman tidak dapat berproduksi optimal (Wilson 1982).

Pengaturan drainase meliputi perbaikan selokan antar guludan dan pembuatan selokan memotong panjang guludan agar air tidak menggenang pada selokan. Adanya genangan air tersebut menyebabkan air di zona perakaran di atas kapasitas lapang, dan berakibat terjadinya kekurangan O_2 di zona perakaran, sehingga ubijalar tidak dapat tumbuh dan menghasilkan bibit secara optimal.

Pemberian Pupuk dan Pembenh Tanah

Pemberian kapur dilakukan pada lahan masam ($pH < 5,5$) dengan tujuan untuk mencapai pH ideal, berkisar antara 6,0-6,5. Pemberian pupuk organik dan mulsa diperlukan karena sebagian besar lahan pertanian miskin bahan organik. Tujuan utamanya adalah memperbaiki struktur tanah, mempertahankan kelembaban optimal, menyediakan hara, dan meningkatkan kapasitas tukar kation dan retensi hara (Adiningsih *et al.* 1998, Wargiono 1980).

Penyiapan Bibit dan Penanaman

Bibit berupa stek yang panjangnya sekitar 20 cm (BS, FS, dan SS) ditanam pada puncak guludan, sekitar 50% dari panjang stek tersebut ditanam di dalam guludan dengan posisi horizontal, sedangkan stek di atas permukaan guludan ditanam dengan posisi miring ($\pm 75^\circ$). Stek pucuk atau bukan pucuk memiliki kecepatan tumbuh awal yang berbeda, sehingga harus ditanam terpisah agar tidak terjadi kompetisi. Jika bibit terbatas dapat menggunakan stek yang panjangnya tiga ruas (tiga mata tunas) dari batang yang masih muda daunnya belum gugur (Wargiono *et al.* 2000).

Bibit berupa ubi ditanam pada bedengan dengan posisi horizontal, ketebalan tanah yang menutup permukaan ubi 2-3 cm, jarak antarbarisan 80 cm dan dalam barisan 30 cm (Wargiono *et al.* 2000). Waktu tanam bergantung pada ketersediaan air, yaitu pada musim hujan pada lahan kering atau sawah tadah hujan, sedangkan pada lahan sawah yang ketersediaan airnya terjamin dapat dilakukan setiap saat.

Pemeliharaan

Pengendalian gulma pertama untuk pertanaman stek pada guludan dilakukan pada umur tiga minggu setelah tanam karena periode kritis ubijalar terhadap gulma adalah lima minggu pertama setelah tanam (Wargiono 1980). Pengendalian gulma bersamaan dengan pengeprasan kedua sisi guludan. Guludan yang telah dikepras kedua sisinya dibiarkan terbuka selama 7-10 hari untuk memberi kesempatan terhadap O_2 berpenetrasi ke dalam guludan, sehingga tanaman tidak mengalami kekurangan O_2 . Seminggu kemudian, gulma yang telah busuk diletakkan pada dasar guludan bersama-sama dengan pupuk kimia kemudian ditimbun dengan tanah keprasan guludan sekaligus perbaikan guludan. Pengendalian gulma berikutnya dilakukan setelah panen stek pertama untuk bibit dan sebelum pemupukan kedua untuk bibit yang akan dipanen pada umur 4 bulan.

Pemanenan

Bibit dari stek yang ditanam pada guludan menghasilkan bibit berupa stek dan ubi. Panen bibit dalam bentuk stek dapat dilakukan dua kali, yaitu pada umur dua bulan setelah tanam dan dua bulan berikutnya sekaligus panen bibit dalam bentuk ubi. Stek yang dihasilkan adalah stek pucuk dan stek I dan II. Pemanenan stek untuk bibit dipilih yang bebas dari penyakit virus dan cendawan (stek yang terkontaminasi penyakit dimusnahkan). Pertumbuhan awal stek pucuk lebih cepat dibandingkan dengan stek I dan II, karena itu perlu dipisahkan dalam pengemasan dan penanamannya agar tidak terjadi kompetisi pada pertanaman berikutnya. Panen ubi dilakukan bersamaan dengan panen bibit dalam bentuk stek pada umur empat bulan setelah tanam dengan hasil sekitar 40% lebih rendah dibandingkan dengan tanpa pemanenan stek pada umur 2 bulan (Vilareal *et al.* 1982). Ubi yang bebas hama dipisahkan dari yang terkontaminasi hama boleng. Ubi yang terkontaminasi hama boleng digunakan sebagai pakan ternak, sedangkan ubi yang bebas dari hama boleng dipilah menjadi dua, yaitu ubi yang kecil dan sedang (60-200 g/ubi) digunakan sebagai bibit dan yang besar dapat dipasarkan.

Cara panen bibit dalam bentuk ubi yang ditanam pada guludan maupun pada bedengan tidak berbeda dengan bibit dalam bentuk stek. Hasil bibit dalam bentuk stek juga tidak berbeda, sedangkan hasil dalam bentuk ubi relatif sangat rendah dan umumnya kecil-kecil karena terbentuk dari akar ubi (ubi-anak). Namun ubi tersebut dapat digunakan sebagai bibit. Bibit yang telah lulus sertifikasi dikemas dan segera didistribusikan ke pengguna, berupa bibit BS ke BBI, bibit FS ke BBU, dan bibit SS ke penangkar bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S., M. Sudjadi, dan S. Rochayati. 1998. Organicmatter management to increase fertilizers efficiency and soil productivity. ESCAP/FAO-DCDc. Regsem on the use of recycled organicmatter. Chengdu, China.
- Bartolini, P.U. 1982. Timing and frequency of topping sweetpotato at varying level of nitrogen. Proc. the First Int. Symp. Of Sweetpotato. AVRDC, Taiwan.
- Edmond, J.B. 1971. Seedstock selection and plant production sweetpotato: production, processing, and marketing. The AVI. Pub. Comp. Inc.
- Husaeni, M.A. 2000. Optimasi pendayagunaan komoditas yang kurang termanfaatkan. Lokakarya Pengembangan Pangan Alternatif. BPPT. Jakarta.
- Malian, A.H., M. Djazuli, dan A. Dimiyati. 1994. Prospek pengembangan ubijalar pada lahan sawah tadah hujan. Pros. Sem. Haspen. Balittan. Bogor.
- Terry, E.R. 1982. Sweetpotato virus diseases and their control. Proc. First Intr. Symp. Of Sweetpotato. AVRDC. Proc. the First Int. Symp. Of Sweetpotato. AVRDC, Taiwan.
- Tuherkih, E., J. Wargiono, Zulhaida, dan . Heryani. 1994. Pemanfaatan jerami dan pupuk NK terhadap produktivitas dan serapan hara ubijalar. Pros. Sem. Penerapan Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubijalar Mendukung Agroindustri. Balittan. Malang.
- Villareal, R.L., S.C. Tsou, H.F. Lo, and S.C. Chiu. 1982. Sweetpotato tips as vegetable. Proc. the First Int. Symp. Of Sweetpotato. AVRDC, Taiwan.
- Wadill, V.H. 1982. Control of the sweetpotato weevil by foliar application of insecticide. Proc. the First Int. Symp. Of Sweetpotato. AVRDC, Taiwan.
- Wargiono, J. 1980. Ubijalar dan cara bercocok tanamnya. Bultek 5. LP3. Bogor.
- Wargiono, J., Harnoto, J.R. Hidajat, dan M. Yusuf. 2000. Teknologi produksi benih ubikayu dan ubijalar. Puslitbangtan. Bogor.
- Watson, G.A., A. Dimiyati, A.H. Malian, Bahagiawati AH., and J. Wargiono. 1992. Sweetpotato: production, utilization and marketing in commercial centers of production in Java, Indonesia. Puslitbangtan. Bogor.
- Widowati, S. dan J. Wargiono. 2009. Nilai gizi dan sifat fungsional ubikayu. Ubikayu: inovasi teknologi dan kebijakan pengembangan. Puslitbangtan. Bogor.

WNPG. 2004. Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi. Pros. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. Ditgizi. Bogor.

Wilson, L.A. 1982. Tuberization in sweetpotato. Proc. the First Int. Symp. of Sweetpotato. AVRDC, Taiwan.