

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS UBI KAYU MELALUI PENGUPAYAAN PUPUK ORGANIK GRANUL PLUS DAN DIVERSIFIKASI PANGAN BERBASIS MOCAF DI DESA BAKALAN, JUMAPOLO, KARANGANYAR

Priyono¹), Kharis Triyono²) dan Sarwono³)

1. Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta
ir.priyono@gmail.com
2. Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta
kharis-triyono@yahoo.com
3. Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta
info@unisri.ac.id

ABSTRACT

Moor lands, forests, and yard in the village Bakalan, District Jumapolo, Karanganyar have be planted cassava covering 54 ha with productivity of 13 t / ha. The presence of implementation IbM of year 2014, the productivity of cassava increased to 53 t / ha, but are lower than the potential of cassava of varieties elephants about 100 t / ha. Yield of cassava is lower caused by several things, among others, plants not given fertilizer according to their needs because the price of fertilizer is expensive. The problem of fertilizer can be solved by making their own fertilizer using livestock manure contained in the Village Bakalan. Manure waste in the village is pretty much that is 1134-2268 tons per six months. In 2014, Farmers Group (KT) Marsudi Tani, Bakalan village has also been trained to make flour mocaf. Mocaf flour is expected to be utilized Women Farmers Group (KWT) Kenyo Tani for making a wide variety of foods to be marketed. The problem is KWT kenyo Tani not inexperienced and constrained by capital. The solution to overcome this problem among other things the gift of equipment aid and training of food diversification based mocaf flour. The result of implementation of this IbM are: 1) KT Marsudi Tani has been adept at making own 'the organic fertilizer granules Plus' with the quality is quite good, 2) KWT kenyo Tani has been able to make own 'brownies mocaf' with good results so it deserves become a new business field.

Keywords :, organic fertilizer granules plus, diversification, mocaf

1. PENDAHULUAN

Sebagian terbesar lahan di desa Bakalan telah dihutankan dengan berbagai tanaman kehutanan seperti jati belanda, jati kebun, dan sengon. Di bawah tegakan hutan ini para petani yang tergabung dalam Kelompok Tani (KT) Marsudi Tani telah memanfaatkannya dengan menanam ubi kayu. Selain itu, anggota KT Marsudi Tani juga telah memanfaatkan lahan tegalan dan pekarangan rumah dengan menanam ubi kayu. Total uas tanam ubi kayu mencapai 54 ha dengan rata-rata produktivitas 13,0 t/ha. Adanya pelaksanaan IbM tahun 2014 di desa Bakalan, memberikan dampak positif terhadap

peningkatan produktifitas ubi kayu menjadi 53 t/ha. Terjadinya peningkatan hasil ini karena varietas lolal yang selama ini digunakan anggota Kelompok Tani diganti dengan varietas Gajah, yang memiliki potensi hasil sekitar 100 t/ha. Belum tercapainya potensi hasil varietas Gajah ini disebabkan oleh beberapa hal antara lain tanaman tidak diberi pupuk sesuai ke-butuhannya karena ketersediaan pupuk di pasar sedikit dan harganya mahal, akibatnya beberapa tanaman mati. Berdasarkan monografi desa, diketahui bahwa di samping bertani sebagian petani juga melakukan usaha peternakan sapi, rata-rata 2 ekor per petani sehingga dalam satu

desa terdapat 420 ekor sapi. selain itu juga dilakukan usaha ternak kambing sebanyak 322 ekor dan ayam buras sebanyak 2239 ekor.

Ketersediaan kotoran ternak di desa Bakalan tersebut cukup banyak. Seekor sapi mampu menghasilkan kotoran padat dan cair sebanyak 23,6 kg/hari dan 9,1 kg/hari (Tauscher *et al.* dalam Setiawan, 2002). Untung (2002) melaporkan bahwa seekor sapi muda kebiri akan memproduksi 15-30 kg kotoran per hari. Ini berarti dalam 1 hari tersedia kotoran ternak sebanyak 6,3-12,6 ton dan jika dihitung dalam 6 bulan tersedia kotoran ternak sebanyak 1134-2268 ton. Jumlah ini sangat mencukupi (bahkan berlebihan) untuk memupuk 54 ha tanaman ubi kayu karena hanya membutuhkan 540 ton pupuk untuk setiap 6 bulan. Namun, kotoran yang baru dihasilkan sapi tidak dapat langsung diberikan kepada tanaman, tetapi harus mengalami proses pengomposan terlebih dahulu, dengan kata lain kotoran tersebut harus dibuat menjadi pupuk baru diberikan kepada tanaman. KT Marsudi Tani berharap agar limbah kotoran ternak yang akan dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik ini adalah dalam bentuk granul karena akan lebih praktis dalam memupuk. Pada proses pembuatan pupuk organik granul ini akan diberi tambahan Biota Max yang mengandung lima spesies paling produktif dari bakteri genus *Bacillus* dan empat jamur genus *Trichoderma* serta *Paenibacillus polymyxa* yang telah diisolasi dan dibentuk menjadi organisme aktif sebagai penambat nitrogen alami. Oleh karena itu pupuk yang akan dihasilkan ini disebut "Pupuk Organik Granul Plus". Hasil Percobaan lapangan dari kombinasi produk Biota Max (jamur, bakteri

dan penambat nitrogen alami) telah terbukti sangat efektif karena dapat meningkatkan pertumbuhan, volume akar, dan bulu-bulu akar sebesar 30-66%, serta jumlah anakan sebesar 15-20%, menekan tingkat serangan hama dan penyakit sebesar lebih dari 80% (PT. Lentera Kumala Megah Indonesia, 2011). Hasil uji coba lapang Biota Max pada tanaman ubi kayu di Tulang Bawang Barat, Lampung, Sumatra - Indonesia, menunjukkan bahwa pada umur 85 hari setelah tanam menghasilkan 9 umbi lebih banyak dibandingkan tanpa pemberian Biota Max-custom bio (kontrol) yang hanya menghasilkan 4 umbi, dan setelah panen ternyata hasilnya meningkat 105% dibanding kontrol (Custom Bio Indonesia, 2011).

Jika pembuatan pupuk organik granul plus ini berhasil sehingga dapat diberikan ke tanaman ubi kayu untuk memenuhi kebutuhan makanannya maka produktivitas ubi kayu akan dapat meningkat menjadi 100 t/ha. Dengan meningkatnya produktivitas ubi kayu ini maka pendapatan petani juga akan meningkat menjadi 100 / 13 kali Rp 10.400.000 = Rp 80.000.000.

Melalui program IbM tahun 2014, KT Marsudi Tani telah dilatih sehingga mereka telah mampu membuat chip dan tepung mocaf sendiri. Dengan demikian, tepung mocaf yang telah dihasilkannya dapat di-pasarkan langsung atau dapat didiversifikasi menjadi beraneka macam pangan agar dapat memperoleh nilai tambah yang lebih besar.

Di Desa Bakalan, terdapat Kelompok Wanita Tani bernama KWT Kenyo Tani. Anggotanya terdiri dari para ibu tani berjumlah 20 orang. Walaupun usianya masih muda tetapi mereka sangat berkeinginan

untuk melakukan pelatihan dalam bidang pengolahan kue dan makanan seperti cookies, nastar, cake, kue lapis, brownies, spongy, dan roti tawar, berbasis ubi kayu terutama tepung mocaf, yang nantinya akan dijadikan bidang usaha baru. Harapannya mereka dapat memanfaatkan tepung mocaf yang dihasilkan oleh KT Marsudi Tani karena harganya tentu lebih murah.

Menurut Sadjad (2007), diversifikasi adalah membuat atau menjadikan beragam. Keberagaman vertikal perlu secara intensif didesiminasikan ke masyarakat luas, karena itu sudah selayaknya dilakukan perbaikan kualitas produknya, baik fisik, rasa, maupun nilai gizinya. Dengan bervariasinya bahan baku pangan sumber karbohidrat (*bpsk*) secara vertikal maka keberagaman horizontal yang diwujudkan dalam proses selanjutnya menjadi siap saji dimakan dipermudah apabila *bpsk* itu berbentuk tepung.

Jadi pengertian diversifikasi itu meliputi 2 macam (Bunasor, dalam Suryana *et.al.*, 1995) yaitu : (1) pemberagaman horizontal, pengembangan aneka usahatani atau beberapa jenis cabang usahatani, dan (2) pemberagaman vertikal yang merupakan upaya pengembangan produksi pokok menjadi beberapa produk baru.

Mengacu pada uraian tersebut di atas, prioritas masalah yang ditangani baik aspek produksi maupun manajemen, adalah : 1) Masalah Pembuatan Pupuk Organik Granul Plus. Ternak sapi di Desa Bakalan cukup banyak yaitu 420 ekor. Dari populasi sapi tersebut akan menghasilkan limbah berupa kotoran sapi sebanyak 6,3-12,6 ton per hari atau 1134-2268 ton per 6 bulan. Apabila limbah tersebut tidak dikelola dengan baik

maka sangat berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan. Pembuangan kotoran ternak sembarangan dapat menyebabkan pencemaran pada air, tanah, dan udara (bau), berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, kualitas hidup peternak dan ternaknya serta dapat memicu konflik sosial. Limbah ternak sapi tersebut dapat dikelola menjadi pupuk organik granul plus, masalahnya para petani belum berpengalaman dalam membuat pupuk organik granul plus dan belum memiliki dana yang cukup untuk membeli mesin penghancur (*crusher*) dan, mesin granulator, 2) Masalah Diversifikasi pangan Berbasis Tepung Mocaf. KWT Kenyo berkeinginan untuk melakukan diversifikasi pangan berbasis tepung mocaf sebagai bidangnya, namun mereka terkendala dengan kondisi dana yang terbatas serta kesulitan memperoleh dana dari luar untuk pengadaan alat, pelatihan pembuatan makanan dan kue. serta teknik pemasaran.

Tujuan program pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberikan bantuan pendampingan, bantuan peralatan, dan pelatihan, agar kedua mitra menjadi lebih trampil dalam membuat pupuk organik granul plus dan memberagamkan pangan berbasis tepung mocaf sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraannya

2. METODE PELAKSANAAN

A. Pembuatan Pupuk Organik Granul Plus

Metode yang digunakan adalah "pemberian pengetahuan dan ketrampilan teknik melalui ceramah, demo, dan praktek langsung oleh anggota KT Marsudi Tani.

Proses Pembuatan pupuk

1) Proses pembuatan kotoran sapi curah

Kotoran sapi yang dipanen dari kandang diangin-anginkan di tempat teduh selama sekitar 2 bulan di musim hujan atau 1 bulan di musim kemarau, kotoran dihan-curkan menggunakan mesin pencacah kemudian dikemas dalam karung

2) Proses pembuatan pupuk organik granul plus (Gbr.1), bahan dan prosedurnya.

Bahan : Kotoran sapi curah 5 ton, Tepung tapioka 5 % dari berat kering kotoran sapi curah, biotamax 1 tablet, dan air 8–10 % dari berat kering kotoran sapi curah.

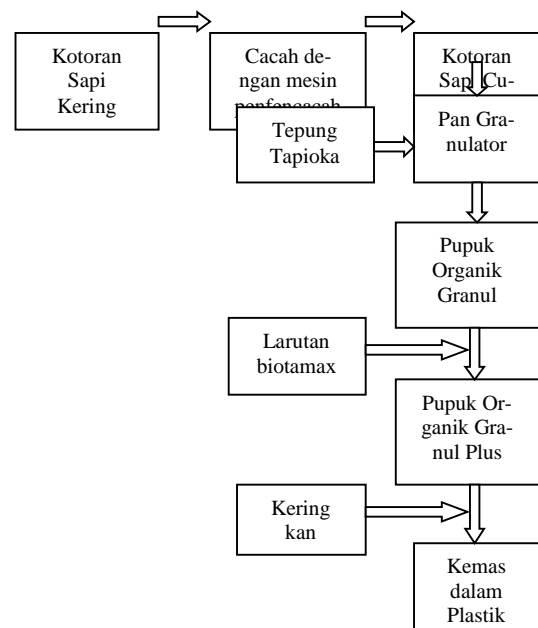
Cara Kerja :

- Tepung tapioka ditaburkan pada mesin granul.
- Kotoran sapi curah yang dihaluskan ditempatkan di atas lapisan tepung tapioka.
- Air disemprotkan melalui saluran yang ada pada mesin granul.
- Mesin dihidupkan dengan gerakan memutar sehingga akan terbentuk bulatan – bulatan granul.
- Pupuk organik granul dikeringkan dengan bantuan sinar matahari hingga kadar airnya sekitar 10-15%
- Larutkan 1 tablet biotamax dalam air bersih 50 liter lalu semprotkan ke pupuk granul yang diletakkan dalam piringan granulator. Penyemprotan dengan nozel kabut agar merata. Kemudian keringanginkan menggunakan hembusan angin dari blower
- Dikemas dalam plastik.

B. Uji Laboratorium

Uji laboratorium diperlukan untuk mengetahui kandungan unsur hara makro dan

mikro yang terdapat dalam pupuk organik granul plus. Metode yang digunakan adalah Walkley & Black untuk mengetahui C-organik dan bahan organik ; metode Kjeldhal untuk mengetahui N-total ; Ekstraksi HNO_3 dan HClO_4 untuk mengetahui P_2O_5 , K_2O , Ca, dan Mg ; metode Gravimetry untuk mengetahui kadar air ; metode Elektrometry untuk mengetahui pH.



Gambar 1. Bagan Proses Pembuatan Pupuk Organik Granul Plus

C. Diversifikasi Pangan Berbasis Mocaf

Metode yang digunakan adalah ”pemberian pengetahuan dan ketrampilan teknik melalui ceramah dan praktek. **Brownies Mocaf**

Bahan : 200 g tepung mocaf, 6 butir telur, 15 g coklat bubuk, 150 margarine, 100 g coklat blok, 125 g gula pasir, 1 sdm SP, ½ sdt baking powder.

Alat : Pisau, mixer, ayak, oven, kertas roti, baskom, timbangan.

Cara Membuat Brownies Mocaf

- a. Coklat blok dicincang kasar, kemudian dilelehkan bersama margarine dengan cara ditim
- b. Tepung mocaf, coklat bubuk, dan baking powder diayak dan dicampur rata
- c. Telur, gula pasir, dan SP dikocok menggunakan mixer sampai kaku
- d. Masukkan campuran tepung sedikit demi sedikit sambil terus dikocok dengan kecepatan sedang
- e. Tambahkan margarine dan coklat blok yang sudah dilelehkan, dimixer sampai tercampur rata
- f. Olesi Loyang dengan mentega putih dan ditaburi sedikit tepung terigu atau dialasi kertas roti
- g. Dipanggang dalam oven selama kurang lebih kurang 40 menit pada suhu 150⁰C.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Pupuk Organik Granul Plus

Kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik granul plus dilaksanakan pada tanggal 9 Juni 2015 di rumah salah satu anggota KT Marsudi Tani. Kegiatan ini dilaksanakan dalam 3 sesi, yaitu ceramah, (Gbr.2), demo, dan praktik. Kegiatan diikuti oleh 20 anggota KT Marsudi Tani, perwakilan dari KT lainnya, dan 2 orang PPL Kecamatan Jumapolo.



Gambar 2. Ceramah Pembuatan Pupuk Organik Granul Plus

Demo pembuatan pupuk organik granul plus (Gbr.3) diawali dengan pencacahan kotoran sapi (yang sudah dikeringkan sebelumnya) menggunakan mesin pencacah, kemudian dibuat granul menggunakan mesin granulator, dan selanjutnya disemprot dengan larutan biotamax.

Pada praktik pembuatan pupuk organik plus (Gbr.4), setiap anggota kelompok tani diharuskan membawa kotoran sapi kering sebanyak 1-2 karung, kemudian masing-masing mempraktikkan sendiri cara pencacahan dan pembuatan granul.



Gambar 3. Demo Pembuatan Pupuk Organik Granul Plus



Gambar 4. Praktik Pembuatan Pupuk Organik Granul Plus

Berdasarkan hasil uji laboratorium telah diketahui kandungan hara dari pupuk organik granul plus sebagaimana terdapat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Pupuk Organik Granul Plus

No.	Parameter	Metode	Hasil
1.	C Organik	Walkley and Black	12,26 %
2.	Bahan Organik	Walkley and Black	21,14 %
3.	N Total	Kjeldhal	1,33 %
4.	P ₂ O ₅	Ekstraksi HNO ₃ dan HClO ₄	1,28 %
5.	K ₂ O	Ekstraksi HNO ₃ dan HClO ₄	1,26 %
6.	Ca	Ekstraksi HNO ₃ dan HClO ₄	1,52 %
7.	Mg	Ekstraksi HNO ₃ dan HClO ₄	0,45 %
8.	Kadar Air	Gravimetry	21,58 %
9.	pH	Elektrometry	6,64
10.	C/N ratio	Kalkulasi	9,22

Keterangan : Analisis dilakukan di Lab Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian UNS Surakarta

Pupuk organik granul plus yang dihasilkan ini diperkaya dengan biotamax yang mengandung 5 jenis bakteri menguntungkan dari genus *Bacillus* dan 4 jamur menguntungkan dari jenis *Trichoderma* dan bakteri penambat nitrogen dalam bentuk *Paenibacillus polymyxa*. Setiap komponen mikroorganisma ini memegang peran yang spesifik dan penting (Anonim, 2011), yaitu : (1) *Bacillus bacteria*, bertanggung jawab untuk pertumbuhan akar tanaman yang kuat dan menguraikan zat mineral organik dan nutrisi agar mudah diserap oleh akar, (2) *Tricho-derma fungi*, mempersiapkan akar dengan sistim pertahanan yang kuat melawan pathogen yang ada dalam tanah, (3) *Paeniba-*

cillus polymyxa, membuat unsur nitrogen yang ada di dalam tanah lebih mudah larut serta menangkap nitrogen yang ada di udara dan memprosesnya menjadi unsur yang dapat digunakan oleh tanaman.

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa pupuk organik granul plus yang dihasilkan belum memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik padat, terutama C-organik, jumlah hara makro, dan C / N ratio (Permentan RI No. 70 / Permentan / SR. 140 / 10 / 2011) sebagaimana disajikan dalam Tabel 3. Hal ini berarti pupuk organik granul plus yang dihasilkan harus diperkaya terus dengan beberapa bahan agar memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk tersebut di atas.

Tabel 3. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Padat

No.	Parameter	Satuan	Standar Mutu Granul	
			Murni	Diperkaya mikroba
1.	C Organik	%	Min 15	Min 15
2.	C/N ratio	-	15-25	15-25
3.	Kadar Air	%	8-20	10-25
4.	Hara makro (N+ P ₂ O ₅ + K ₂ O)	%	Min 4	Min 4
5.	pH	-	4-9	4-9

Keterangan : Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/Sr.140/10/2011

Diversifikasi Pangan Berbasis Tepung Mocaf.

Pelatihan ini dilaksanakan dalam 2 sesi, yaitu ceramah dan praktik. Pada sesi ceramah (Gb.5) diperkenalkan tentang alat dan bahan serta cara pembuatan, brownies mocaf, nastar mocaf, mocaf cookies, dan mocaf untuk pelapis gorengan. Sedangkan pada se-si praktik peserta dilatih membuat brownies mocaf (Gbr.6).



Gambar 5. Ceramah Diversifikasi Pangan Berbasis Mocaf

Melalui praktik pembuatan brownies mocaf, Ibu-ibu KWT Kenyo Tani sudah dapat membuat sendiri dengan hasil yang baik (Gbr.7). Hanya saja hasil akhir yang diperoleh sedikit berbeda dibanding brownies pada umumnya, yaitu tekstur brownies panggang sedikit lebih padat, dan memang seperti itu karena yang digunakan sebagai bahan utamanya adalah mocaf bukan pati singkong (tapioka) dimana untuk mocaf masih mengandung serat ubi kayu utuh, selain kandungan patinya.



Gambar 6. Praktik Membuat Brownies Mocaf



antisipasi apabila kedua mitra telah siap melakukan usaha industri rumah tangga baik industri makanan maupun industri pertanian seperti mie basah, mie kering nastar, mocaf, dan pupuk kandang.

Makanan yang dikemas mempunyai tujuan untuk mengawetkan makanan, yaitu mempertahankan mutu, warnanya tetap, untuk menarik konsumen, memberikan kemudahan penyimpanan dan distribusi, serta yang lebih penting lagi dapat menekan peluang terjadinya kontaminasi dari udara, air, dan tanah baik oleh mikroorganisme pembusuk, mikroorganisme yang dapat membahayakan kesehatan manusia, maupun bahan kimia yang

bersifat merusak atau racun (Winarno *et al.*, 1986).

Adanya pengemasan dapat membantu untuk mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan. Menurut Brody (1972) kerusakan terjadi karena pengaruh lingkungan luar dan pengaruh kemasan yang digunakan. Winarno dan Jenie (1983) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan bahan pangan sehubungan dengan kemasan yang digunakan dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu golongan pertama kerusakan ditentukan oleh sifat alamiah dari produk dan tidak dapat dicegah dengan pengemasan, misalnya perubahan kimia, biokimia, fisik serta mikrobiologi; sedangkan golongan kedua, kerusakan yang ditentukan oleh lingkungan dan hampir seluruhnya dapat dikontrol dengan kemasan yang dapat digunakan, misalnya kerusakan mekanis, perubahan kadar air bahan, absorpsi dan interaksi dengan oksigen.

Pelatihan pengemasan produk ini mendapat perhatian serius dari peserta dan berjalan lancar. Saat ini peserta sudah dapat mengemas sendiri menggunakan kemasan plastik dengan ukuran berat produk maksimal 10 kg sesuai kapasitas **mesin pengemas (Gbr.8)**.



Gambar 8. Mesin Pengemas Produk

4.KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- 1) Dengan dilakukannya pelatihan membuat pupuk organik granul plus, KT Marsudi Tani sudah dapat membuat sendiri pupuk tersebut dan mengaplikasikannya dilapangan. Namun berdasarkan hasil uji laboratorium diketahui bahwa beberapa parameter yaitu C-Organik, hara makro, dan C/N ratio masih lebih rendah dibanding Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Padat berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 70/ Permentan / Sr.140/10/2011.
- 2) Dengan dilakukannya pelatihan diversifikasi pangan berbasis tepung mocaf, Kelompok Wanita Tani (KWT) Kenyo Tani sudah dapat membuat sendiri brownies mocaf dengan hasil yang baik sehingga layak untuk dijadikan bidang usaha baru.
- 3) Dengan dilakukannya pelatihan pengemasan produk, KT Marsudi Tani dan KWT Kenyo Tani sudah dapat melakukan pengemasan sendiri menggunakan bahan kemasan plastik

Saran

- 1) Perlu perbaikan dalam membuat pupuk organik granul plus agar hasilnya sesuai dengan Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Padat berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 70/ Permentan / Sr.140/10/2011.
- 2) Perlu pelatihan lebih lanjut mengenai elemen-elemen penting yang mempengaruhi kemasan suatu produk seperti : warna, ukuran, bentuk, material (bahan), teks, dan brand (logo)

5. UCAPAN TERIMA KASIH

- 1) Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kemen Ristek Dikti, yang telah membiayai kegiatan ini
- 2) Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi
- 3) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Slamet Riyadi Surakarta

6. REFERENSI

- Brody. A.L. 1972. Aseptic Packaging of Foods. *Food Technology*. Aug. 70-74.
- Custom Bio Indonesia, 2011. *Field Trial - Mr Marno, Tulang Bawang Barat, Lampung, Sumatra - Indonesia*. <http://custombio-indonesia.com/cassava> [24 Juni 2013]
- Daftar Isian Potensi Desa Bakalan, 2012. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Desa
- Darmawijaya, M.I., 1980. Klasifikasi Tanah. Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Balai Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung
- Monografi Desa Bakalan, 2012. Balai Penyuluhan Kecamatan Jumapolo
- Peraturan Menteri Pertanian No. 70/ Permentan/Sr.140/10/2011 tanggal 25 Oktober 2011
- PT. Lentera Kumala Megah Indonesia, 2011. *Pupuk Hayati Biota Max*. http://indonetnetwork.co.id/toekang_keboen/3159423 [24 Juni 2013]
- Sadjad, S., 2007. Kampanye Memberagamkan Pangan Dalam Konteks Agropolitik Negeri Agraris Indonesia. Bogor, IPB Press.
- Setiawan, A.I. 2002. *Memfaatkan Kotoran Ternak*. Cetakan ketiga. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Suryana, A., A. Pakpahan., A Djauhari, 1995. Diversifikasi Pertanian Dalam Proses Mempercepat Laju Pembangunan Nasional
- Untung. 2002. *Prospek Agribisnis Pengembangan Pedet*. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Winarno, F.G. dan Jennie. 1982. Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Winarno, F.G., Srikandi F. dan Dedi F. 1986. Pengantar Teknologi Pangan. Penerbit PT. Media. Jakarta.