

# Potensi Pengembangan Ubijalar sebagai Pakan Ternak Berbasis Keunggulan Gizi dan Pranata Budaya

P.P. Ketaren dan M. Jusuf

## PENDAHULUAN

Akselerasi pengembangan agribisnis pertanian di Indonesia penting digalakkan untuk menjamin ketersediaan pangan dan pakan. Ketersediaan pangan untuk mencukupi kebutuhan gizi makro dan mikro bagi masyarakat, dan ketersediaan pakan untuk mencukupi kebutuhan gizi ternak agar mampu menyediakan sumber pangan hewani yang bergizi tinggi untuk mewujudkan konsep empat sehat lima sempurna. Tingkat ketersediaan pangan dapat diukur dari berbagai indikator di antaranya adalah: gambaran kualitas konsumsi pangan masyarakat dan dari data produksi sumber pangan di suatu negara. Rataan konsumsi protein masyarakat Indonesia menurut kelompok bahan pangan pada tahun 2008 (Tabel 1) menunjukkan bahwa total konsumsi protein masyarakat Indonesia sebanyak 57,75 g/kapita/hari.

Menurut Direktorat Pengembangan Konsumsi Pangan tahun 2009, konsumsi protein masyarakat Indonesia yang berasal dari padi-padian sudah melebihi standar konsumsi, dan sebaliknya konsumsi daging (2,40 g/kapita/

Tabel 1. Rataan konsumsi protein g/kapita/hari masyarakat Indonesia menurut kelompok bahan pangan pada tahun 2008.

Bahan pangan	g/kapita/hari	%
Padi-padian	22,75	39,6
Ubi-ubian	0,42	0,7
Ikan	7,94	13,8
Daging	2,40	4,2
Telur dan susu	3,05	5,3
Sayur-sayuran	3,01	5,2
Kacang-kacangan	5,49	9,6
Buah-buahan	0,52	0,9
Pangan siap saji	8,36	14,5
Bumbu-bumbuan	0,73	1,3
Konsumsi lainnya	2,83	4,9
<b>Total</b>	<b>57,75</b>	<b>100,0</b>

Sumber: Ditjennak 2009.

hari) serta telur dan susu (3,05 g/kapita/hari) masih kurang 40% dari standar konsumsi yang dianjurkan (Khomsan 2010). Hal ini berarti, masyarakat Indonesia masih kekurangan protein hewani sebanyak  $9,08-5,45 = 3,63$  g/kapita/hari. Sumber konsumsi protein hewani masyarakat berasal dari telur dan susu 3,05 g, dan daging sebanyak 2,40 g/kapita/hari (Tabel 1). Konsumsi daging nasional sebagian besar berasal dari daging ayam 84,1%, daging sapi 8,0%, daging babi 4,7%, dan daging kambing/domba, unggas lain dan daging lain masing-masing 1,1% (Tabel 2).

Keberhasilan usaha agribisnis peternakan lebih ditentukan oleh tiga pilar peternakan yaitu: (1) Bibit, dipilih yang paling baik, (2) manajemen/pengelolaan yang baik, dan (3) memberi pakan yang baik. Ketiga pilar tersebut secara sinergis menentukan perkembangan industri peternakan di Indonesia. Dari ketiga pilar tersebut pakan berkontribusi dalam biaya produksi peternakan yaitu berkisar antara 70-75% dari total biaya produksi. Ironisnya, sebagian besar bahan pakan ternak di Indonesia masih diimpor dari luar negeri sehingga menguras devisa negara secara terus menerus. Oleh karena itu, harus segera diupayakan agar sebagian bahan pakan ternak di Indonesia dapat diproduksi di dalam negeri melalui pola kerjasama antar Kementerian Pertanian dengan Kementerian Perikanan dan Kelautan dalam menyediakan tepung ikan; kerjasama antar sub sektor perkebunan dengan peternakan dalam menyediakan bungkil inti sawit dan lumpur sawit; bekerjasama antar subsektor tanaman pangan dan peternakan dalam menyediakan kacang-kacangan sebagai sumber protein dan jagung, ubikayu dan ubijalar sebagai sumber energi untuk ternak.

Tabel 2. Produksi dan konsumsi daging nasional pada tahun 2008.

Sumber daging	Produksi daging (%)	Konsumsi daging	
		Kg/kapita/tahun	%
Sapi potong	18,4	0,36	8
K/D	5,3	0,05	1,1
Babi	9,8	0,21	4,7
Ayam	63,2	3,8	84,1
Itik/unggas lain	1,5	0,05	1,1
Lain-lain	1,8	0,05	1,1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>4,52</b>	<b>100</b>

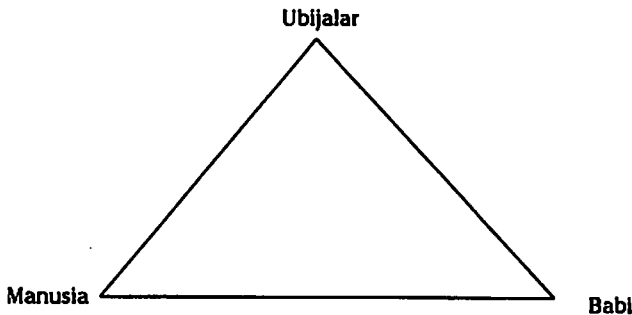
Sumber: DITjennak 2009.

# PEMANFAATAN UBIJALAR SEBAGAI PAKAN TERNAK

## Keterkaitan antara Pakan dengan Pangan

Secara regional ubijalar dapat berperan sentral dalam kehidupan masyarakat. Sebagai contoh adalah di Wamena, kabupaten Jayawijaya, propinsi Papua. Di daerah ini ubijalar menjadi pangan utama dan juga menjadi pakan utama ternak babi. Ubijalar dimakan babi dan daging babi dikonsumsi sebagai sumber protein penting bagi masyarakat setempat. Kehidupan masyarakat sangat bergantung pada ubijalar karena disamping sebagai pakan babi juga merupakan pangan pokok dan sebagai sumber energi utama, bagi penduduk setempat. Di beberapa daerah sentra produksi ubijalar selain di Papua, hijauan ubijalar dan ubi yang tidak laku dijual digunakan sebagai pakan ternak ruminansia, babi dan unggas, dan daging ternak tersebut sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat (Wargiono *et al.* 2001). Oleh karena itu, hubungan ketiganya sungguh sangat erat dan dapat digambarkan sebagai segitiga sama sisi seperti pada Gambar 1 (Ketaren 2008).

Hubungan ketiganya yang begitu harmonis kemungkinan turut membentuk perilaku masyarakat yang "sangat lembut" terhadap pemeliharaan ubijalar dan ternak babi untuk Papua dan antara ubijalar dengan ruminansia, babi, dan unggas untuk masyarakat di luar Papua. Kebun ubijalar dan ternak ditangani secara sangat hati-hati dan penuh perhatian agar ubijalar dapat berproduksi optimal dan ternak tumbuh sehat. Di Papua ubijalar ditanam dengan menggunakan bedeng dengan ukuran: panjang 5-50 m dan lebar 2,7-4,0 m (Widyastuti 1994), dan tiap bedeng ditanami dengan berbagai jenis ubijalar bahkan mencapai lebih dari 10 varietas, sehingga hasilnya multifungsi, yaitu pangan pokok dewasa, balita, dan ternak. Walaupun demikian varietas yang dominan adalah *Helalekue* (untuk kebutuhan makanan orang dewasa dan ritual), jenis *Wortel* untuk



Gambar 1. Segitiga hubungan manusia, ubijalar dan babi di Wamena, Papua.

kebutuhan bayi/anak-anak, dan jenis *Musan* untuk pakan ternak babi. Di Jawa dan wilayah lainnya ubijalar ditanam pada guludan dan varietas yang digunakan berdasarkan preferensi pengguna sebagai pangan dan pakan (Watson *et al.* 1992). Varietas ubijalar berdaun lebar merupakan pilihan bagi masyarakat Bali agar daun dan ubi yang tidak laku dijual dapat digunakan sebagai pakan babi. Di Jawa dan wilayah lainnya varietas ubijalar berdaun lebih sempit ditanam pada musim kemarau untuk mencukupi kebutuhan pakan ruminansia yang sulit didapatkan pada musim kemarau (Warglono *et al.* 2001).

### Ubijalar sebagai Pakan Babi

Kegiatan pengentasan kemiskinan dan ketahanan pangan melalui penerapan sistem integrasi ubijalar-babi dan pendampingan oleh peneliti di Lembah Baliem, kabupaten Jayawijaya, Papua, dapat memperbaiki sistem budidaya tanaman ubijalar sehingga dapat meningkatkan hasil baik tanaman berupa hijauan dan ubi maupun ternak babi berupa bobot bila biomasa ubijalar tersebut digunakan sebagai pakan babi dengan ransum (formula) seperti pada Tabel 3.

Persentase ubi yang digunakan pada seluruh formula berkisar antara 22-33% dan daun berkisar antara 33-56% dalam formula pakan, rataan pertumbuhan babi lokal berkisar antara 120-300 g/ekor/hari dengan pertumbuhan paling tinggi dihasilkan oleh babi yang diberi pakan Wamena 6 yaitu menggunakan: 30% ubi rebus, 50% daun rebus dan 20% limbah ikan rebus. Jika di lokasi tidak tersedia limbah ikan rebus, maka sebagai tambahan sumber protein dapat ditambahkan 5% keong mas rebus ke dalam formula pakan Wamena 1 untuk meningkatkan pertumbuhan babi dari rataan 150-

Tabel 3. Formula pakan berbasis ubijalar untuk babi lokal di Wamena\*.

Pakan	Formula	PBB (g/ekor/hari)
Wamena 1	56% daun ubijalar rebus + 33% ubi rebus + 11% batang pisang rebus + 0,5 g garam	150-200
Wamena 2	33% daun ubijalar rebus + 22% ubi rebus + 34% silase daun dan ubijalar, + 11% batang pisang rebus	150-200
Wamena 3	33% daun ubijalar rebus + 22% ubi rebus + 34% silase daun dan ubijalar, + 11% batang pisang mentah	120-170
Wamena 6	50% daun ubijalar rebus + 30% ubi rebus + 20% limbah ikan rebus	250-300
Wamena 9	95% Wamena 2 + 5% keong mas rebus	180-230

Sumber: Cargill *et al.* (2008). PBB = penambahan bobot babi.

200 menjadi 160-230 g/ekor/hari. Penggunaan daun antara 30-50% dan ubi antara 20-30% dalam ransum pakan yang dapat meningkatkan bobot harian babi sekitar 50 g mengindikasikan bahwa varietas ubijalar berdaun lebar dengan indeks panen sekitar 50% sesuai untuk sistem integrasi tanaman ternak (ubijalar-babi). Proses pengolahan ransum pakan dengan merebus mahal dan kurang praktis bila populasi babi cukup banyak sehingga diperlukan solusi.

Ubi dan daun serta limbah ikan rebus dan keong mas dalam ransum pakan babi dapat diproses menjadi silase dan dapat disimpan selama setahun. Daun dan ubi merupakan bahan pakan utama ternak babi di Papua Nugini. Babi di Papua Nugini mengkonsumsi ubi sebanyak 1,86 kg/ekor/hari (1,2-3 kg/ekor/hari), dan daun sebanyak 0,36 kg/ekor/hari. Penggunaan ubi segar tanpa daun segar hanya dapat meningkatkan bobot babi dari < 140 g/ekor/hari tetapi peningkatan bobot babi harian menjadi 250-300 g/ekor/hari bila ditambahkan daun segar sekitar 0,36 kg/ekor/hari tetapi peningkatan bobot babi harian menjadi 190-205 g/ekor/hari bila ditambahkan daun ubijalar segar sekitar 500 g/ekor/hari (Hide 2003). Bila ubi dan daun ubijalar tidak tersedia dapat diganti dengan daun dari rumput-rumputan, taro, pisang, dan bungkil kelapa/kopra. Secara keseluruhan masyarakat di Papua Nugini seperti juga terjadi di Papua (Indonesia), babi menjadi ternak sangat penting dalam kehidupan mereka. Oleh karena itu, hampir setengah (47,43%) dari hasil panen ubi diberikan kepada ternak babi.

### **Ubijalar sebagai Sumber Bahan Pakan Berbagai Ternak**

Tanaman ubijalar sebagai pakan ternak dapat berupa ubi, daun, pati, maupun limbah panen lainnya. Produksi hijauan berdasarkan penelitian, Direktorat Jenderal Peternakan bekerjasama dengan Fakultas Peternakan UGM (*dalam* Syamsu *et al.* 2009) cukup banyak hijauan yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Tiga propinsi terbesar produsen hijauan tersebut adalah Provinsi Papua, Nusa Tenggara Timur, dan Sumatera Utara, yaitu 34% total produksi hijauan ubijalar. Keseluruhan biomasa ubijalar dan produk turunannya dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia seperti kambing, domba, kerbau, sapi potong dan sapi perah sepanjang harganya lebih murah dari bahan pakan konvensional seperti dedak, polar dan jagung. Bahan pakan dari ubijalar yang dapat digunakan oleh ternak non-ruminansia seperti babi, ayam dan ternak itik hanya berupa ubi, daun, pati dan limbah industri pati. Pemanfaatan ubi dan daun ubijalar sebagai pakan ternak ayam dan babi di berbagai lokasi dapat dilihat pada Tabel 4. Penambahan ubi segar sebanyak 1,5 kg/ekor/hari, babi tumbuh tiga kali lebih cepat (150 g/ekor/hari) dibanding babi yang dilepas di hutan perbukitan di Wamena (50 g/ekor/hari). Begitu pula, penambahan 30% ubi kering ke dalam pakan komersial terhadap babi hibrida bobotnya meningkat 505 g/

Tabel 4. Pengaruh penggunaan ubijalar terhadap ternak monogastrik, unggas dan ruminansia.

Sumber	Uralan	PBB (g/ek/hari)	FCR
Sopianit <i>et al.</i> 2010	Tradisional (T) pada babi di Warnena	50	-
	T+1,5kg ubi untuk babi di Warnena	155	4,82
Suyasa dan Soetharna 2005	10% konsentrat, 60% polar, 10% ubi, 20% daun pada babi di Bali	520	4,79
Alfatih <i>et al.</i> 2008	10% tepung limbah ubi ungu pada ayam broiler umur 5 minggu	50	1,76
Ketaren <i>et al.</i> 2009	70% pakan komersial + 30% ubi kering pada babi hibrida	505	3,96

ekor/hari. Penggunaan 10% ubi dan 20% daun dalam pakan babi berbasis polar-konsentrat bobotnya meningkat sebanyak 520 g/ekor/hari yang ternyata tidak berbeda dengan pertumbuhan babi yang diberi pakan 30% konsentrat dan 70% polar. Pada ayam broiler, pemberian 10% limbah pengolahan ubi yang warna dagingnya ungu dapat digunakan tanpa berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan ayam broiler yaitu 50 g/ekor/hari dengan FCR 1,76 (Yeh 1982).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian ubi kering sebanyak 30% dan daun kering sebanyak 20% tanpa berpengaruh buruk terhadap performan babi ras. Pada ayam broiler dapat digunakan sebanyak 10% limbah pengolahan ubi ungu kering. Pada sapi potong pemberian hijauan ubijalar sekitar 11 kg + tetes 6 kg/ekor/hari dapat meningkatkan bobot harian 520 g (Ruiz 1982).

## KANDUNGAN NUTRISI

Kualitas ubi dan daun ubijalar dapat diukur berdasarkan kandungan gizinya. Kandungan gizi utama bahan pakan ternak termasuk ubi dan daun ubijalar dapat dianalisis dengan menggunakan analisis proksimat di laboratorium pakan ternak. Berdasarkan analisis proksimat di Balai Penelitian Ternak, Ciawi, kandungan gizi ubi dan daun ubijalar dapat dilihat pada Tabel 5. Kadar air daun dan ubi masing-masing sebesar 87,22 dan 72,91% yang tergolong tinggi. Bahan pakan yang umum digunakan dalam formulasi ransum mengandung kurang dari 14% sehingga dapat lebih lama disimpan tanpa mengalami kerusakan mutunya. Oleh karena itu jika ubijalar direncanakan untuk digunakan sebagai pakan ternak maka haruslah dikeringkan terlebih dahulu sampai kadar air kurang dari 14%. Kandungan protein daun ubijalar cukup tinggi yaitu 23,79% bahan kering (= 10% kadar

Tabel 5. Kandungan gizi ubi dan daun ubijalar segar.

Gizi	Daun segar	Ubi segar
Air (%)	87,22	72,91
Protein kasar (%)	3,04	1,09
Methionin (%)	0,07	Na
Lisin (%)	0,13	Na
Energi (kcal GE/kg)	607	1.145
Lemak (%)	0,52	0,25
Serat kasar (%)	3,34	1,09
Ca (%)	0,17	0,07
P (%)	0,05	0,04
$\beta$ -karoten ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) <sup>*</sup>	Na	29.000-99.000

Sumber: Anonymuous (2010).

<sup>\*</sup>Unggas dan Aneka Ternak (2010).

air). Kandungan protein ini cukup tinggi atau setara dengan daun "*legume tree*" seperti daun gamal, kaliandra dan lamtoro yang juga mengandung protein sekitar 24% dari bahan kering. Selain protein, kadar energi ubi dan daun juga cukup tinggi yaitu 3.092 Kkal GE/kg dan 2.665 Kkal/kg bahan kering.

Kandungan betakaroten dalam ubi juga cukup tinggi yaitu sebanyak 29.000-99.000  $\mu\text{g}/\text{kg}$  bahan kering (Ginting *et al.* 2008). betakaroten sebagai sumber vitamin A sangat diperlukan baik oleh manusia maupun ternak. Dengan memasukkan ubi segar berwarna jingga seberat 100 g ke dalam menu makanan harian telah mencukupi kebutuhan vitamin A untuk orang dewasa (WNPG 2004). Untuk produksi dan kesehatan ternak, vitamin A juga sangat dibutuhkan. Dengan demikian ubijalar merupakan pakan bergizi tinggi, karena daun dapat digunakan sebagai sumber protein dan energi, ubi dapat digunakan sebagai sumber energi dan vitamin A. Sedangkan daun segar mengandung anti tripsin yang dapat menghambat pencernaan protein yang menurun dalam proses pemanasan dan fermentasi. Oleh karena itu pengolahan pakan menjadi silase perlu dipertimbangkan dalam penyusunan formulasi pakan ternak agar tidak terjadi penurunan gizi melalui proses pemanasan.

## FORMULASI PAKAN BERBASIS UBIJALAR

Dari formula di atas terlihat bahwa jika pakan babi hanya menggunakan bahan pakan kering saja, maka babi tersebut akan defisiensi protein sebanyak 9,31%, Ca, dan P masing-masing sebanyak 0,80 dan 0,49%, sementara energi berlebih sebanyak 192 kkal. Oleh karena itu dibutuhkan

Tabel 6. Formulasi pakan babi menggunakan bahan tunggal kering.

Bahan	%	Protein	EM	Ca	P
Ubikayu kering	100	3,69	3092	0,19	0,11
Kebutuhan gizi babi finisher	100	13,00	2900	0,99	0,60
Selisih	0	-9,31	+ 192	0,80	0,49

Tabel 7. Formulasi pakan babi menggunakan daun dan ubi kering.

Bahan	%	Protein	EM	Ca	P
Ubi kering	53,5	1,98	1654,22	0,107	0,059
Daun kering	46,5	11,07	532,43	0,349	0,102
Total	100	13,05	2.186,65	0,456	0,161
Kebutuhan gizi babi finisher	100	13,00	2.900	0,90	0,60
Selisih	0	0,05	- 713	- 0,44	- 0,44

bahan lain yang kaya protein seperti daun ubijalar dan kacang-kacangan yang bermutu tinggi seperti kacang kedelai, kacang gude, kacang merah dan kacang-kacangan lain yang mengandung protein tinggi. Untuk mengatasi masalah tersebut dicoba menyusun formula ransum terdiri dari ubi dan daun ubijalar (Tabel 7). Jika formula ransum mengandung ubi 53,5% dan daun kering sebanyak 46,5% maka terlihat bahwa formula pakan babi tersebut mengandung protein cukup, akan tetapi masih kekurangan energi sebanyak 713 kkal, Ca 0,44% dan P 0,44%. Oleh karena itu, untuk menyempurnakan formula tersebut perlu ditambahkan sumber energi seperti minyak CPO dan sumber mineral Ca dan P seperti *dicalcium phosphate*. Berkenaan dengan itu maka disusun satu formula pakan babi finisher yang menggunakan ubi dan daun, kacang merah, minyak CPO dan *dicalcium phosphate* disusun seperti pada Tabel 8.

Formula: 52% ubi, 8,5 daun, 31% kacang merah, 4% minyak CPO, dan 4,5% *dicalcium phosphate*. Formula tersebut telah mencukupi seluruh kebutuhan gizi babi finisher. Ini memberi indikasi bahwa jika menggunakan ubi dan daun sebagai pakan utama babi, maka dibutuhkan bahan pakan yang menjadi sumber protein yaitu kacang-kacangan, sumber energi seperti jagung dan minyak CPO, dan sumber mineral Ca dan P seperti kapur, dan *dicalcium phosphate*. Melalui formula tersebut ubijalar berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber pakan.



Tabel 8. Formula pakan babi menggunakan daun,ubi ubijalar kering, dan kacang merah.

Bahan	%	Protein	EM	Ca	P
Ubi kering	52,0	1,92	1607,8	0,10	0,06
Daun kering	8,5	2,02	97,3	0,06	0,02
Kacang merah	31,0	8,98	868,0	0,33	0,24
Minyak CPO	4,0	-	320,0	-	-
DCP	4,5	-	-	0,95	0,28
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>12,92</b>	<b>2893</b>	<b>1,44</b>	<b>0,60</b>
Kebutuhan gizi babi finisher	100,0	13,00	2900	0,90	0,60
Selisih	0	-0,08	-7	0,54	0,0

## POTENSI PENGEMBANGAN UBIJALAR SEBAGAI PAKAN TERNAK

Industri pakan ternak unggas di Indonesia berkembang dengan sangat pesat dengan laju 6,9% per tahun (BPS 2009). Walaupun sumber protein, asam amino, sumber energi, vitamin dan mineral harus diimpor, para peneliti dari berbagai komoditas antar dan lintas kementerian harus berupaya keras untuk memproduksi bahan pakan lokal sebagai pengganti bungkil kedelai, tepung daging dan tulang, tepung daging ayam, dan tepung ikan sebagai sumber protein. Begitu pula sumber energi seperti jagung yang pada tahun 2009 masih diimpor sekitar satu juta ton, harus diupayakan agar diproduksi seluruhnya di dalam negeri baik dengan memperluas pertanaman jagung, meningkatkan produktivitas jagung/ha atau mencari bahan pakan alternatif pengganti jagung seperti ubikaju, dan ubijalar. Bahan pakan alternatif tersebut dapat diproduksi dengan biaya lebih murah dibanding biaya produksi jagung. Bahan pakan ternak yang tidak diimpor praktis hanya dedak, polar dan sebagian jagung, selebihnya hampir 100% diimpor. Kemandirian pakan ternak di Indonesia hanya dapat dilakukan melalui pemanfaatan bahan pakan yang dapat diproduksi di dalam negeri, di antaranya adalah ubijalar sebagai sumber energi ditambah CPO dan sumber protein ditambah aneka kacang dan tambahan mineral seperti Ca dan P juga dapat diperoleh dari dalam negeri. Dengan demikian ubijalar berpotensi untuk dikembangkan dalam upaya mewujudkan kemandirian pakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfaith, M., E. Widodo, and M.H. Natsir. 2008. Tingkat penggunaan limbah ubijalar ungu (*Ipomoea batatas*, L.). <http://pakan-ternak.ub.ac.id/index.php?option=com-content&task=wiew&id:6882item.id=22>.
- Anonymous. 2010. Manfaat ubijalar merah. Unggas dan Aneka Ternak 5(2): 46.
- BPS. 2009. Populasi unggas di Indonesia. BPS. Jakarta.
- Cargill, C., S. Mahalaya, Tjintokohadi, D. Peters, L. Kossay, A.T. Syahputra, F. Ezeta, M. Jusuf, I.M. Putra, A. Soplanit, S. Tirayoh, dan P.P. Ketaren. 2008. Sistem ternak babi berbasis ubijalar di dataran tinggi Papua, Indonesia. Centro International De La Papa, Bogor, Indonesia.
- Ditjenak. 2009. Statistik peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian. CV Viscom Pratama, Jakarta.
- Hide, R. 2003. Pig husbandry in New Guinea. A literature review and bibliography. Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra.
- Ketaren, P.P. 2008. Manusia-babi-ubijalar di Wamena. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 30(6):19-20.
- Ketaren, P.P., and P. Siagian. 2009. Ubijalar sebagai pakan babi landrace (belum terbit).
- Komsan, A. 2010. Sehat dan cerdas berkat produk unggas. Seminar Masyarakat Ilmu Perunggasan Indonesia (MIPI), 6 Juli 2010, Indo Livestock 2010, Balai Sidang Jakarta.
- Ruiz, N.E. 1982. Sweetpotato for beef production. Proc. the First Intern. Symp. Of Sweetpotato. AVRDC. Taiwan.
- Soplanit, A., B.W. Tiro, and J. Sahetapi. 2010. Pengkajian usaha ternak babi lokal di dataran tinggi Kabupaten Jayawijaya. Bptp-Papua@litbang.deptan.go.id.
- Suyasa, I.N. and I K.W. Soethama. 2005. Tingkat pertumbuhan babi Landrace dengan pemberian ubi dan daun ubijalar (*Ipomoea batatas* L.). Prosiding Seminar Nasional Pemasarakatan Inovasi Teknologi Pertanian sebagai Penggerak Ketahanan Pangan. Balai Besar Pengkajian dan Penerapan Teknologi Pertanian, p. 372-375.
- Syamsu, J.A., L.A. Sofyan, K. Mudikdjo, dan E.G. Sa'id. 2009. Daya dukung limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Indonesia. Wartazoa 13(1): 30-34.

- Wargiono, J., S. Partohardjono, dan U.G. Kartasasmita. 2001. Analisis sistem produksi pangan alternatif mendukung ketahanan pangan dan pengembangan agribisnis. AKTP. Puslitbangtan.
- Watson, G., A. Dimiyati, A.H. Malian, Bahagiawati AH., and J. Wargiono. 1992. Sweetpotato, production, utilization, and marketing in commercial center of production in Java, Indonesia. CRIFC and IPC.
- Widyastuti, C. 1995. The collection of associated knowledge during short germplasm collections: field experiences in Java and Irian Jaya. *In*: Schneider, J. (Eds). Indigenous knowledge in conservation of crop genetic resources. Proceedings of an International Workshop held in Cisarua Bogor, Indonesia, January 30-February 3, 1995. Bogor, CIP-ESEAP/CRIFC, 35-44.
- Yeh, T.P. 1982. Utilization of sweetpotato for animal feed and industrial uses: Potential and problem. Proc. the First Intern. Symp. of Sweetpotato. AVRDC. Taiwan.