

Performans Pertumbuhan Babi Lokal Jantan yang Mengonsumsi Pakan Olahan Biji Asam dalam Ransum

Redempta Wea

Program Studi Produksi Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Adisucipto Penfui, P.O.Box. 1152, Kupang 85011
Email: wearedempta@yahoo.co.id

ABSTRACT

The aim of this research was conducted growth performance of local male pig that consumption of fermented tamarind seed in ration. This research has been conducted in Polytechnic of Agriculture Kupang from April until September 2012. The materials that used was 21 male local pigs (grower pigs), tamarind seed, tempe yeast, tunggak bean, rice bran, corn meal, meat bone meal, vitamin-mineral premix, and vegetable oil. The variable being measured were dry matter consumption, daily gain, and feed conversion. Research result showed the treatments did not significantly affect ($P>0,05$) dry matter consumption (299,89 g/ekor/hari-386,66 g/ekor/hari), daily gain (109,33 g/ekor/hari-133,33 g/ekor/hari), and feed conversion (2,76-3,50) of male local pigs and the best growth performance was showed by 20% fermentation or not fermentation tamarind seed in feed. Therefore it is suggested that the addition of tamarind seed will not exceed 20% into consumption.

Key words : Local male pig, tamarind seed, tempe yeast, growth performance

PENDAHULUAN

Ternak babi telah lama dipelihara secara tradisional sebagai usaha sambilan dalam sistem usahatani yang berperan sebagai tabungan hidup, alat pengubah limbah, materi upacara adat, agama dan kebudayaan serta sumber pupuk. Hal ini dilakukan juga oleh masyarakat desa di Nusa Tenggara Timur (NTT) dan merupakan penunjang perekonomian masyarakat.

Dikatakan demikian karena babi lokal secara sosial budaya banyak digunakan dalam upacara adat dan dagingnya lebih disukai oleh masyarakat dibanding daging babi persilangan (Wea, 2004). Ternak babi lokal umumnya dipelihara secara ekstensif dan memenuhi kebutuhan hidupnya berdasarkan ketersediaan ransum di lingkungan sekitarnya. Hal ini menyebabkan produktivitasnya rendah dan komposisi tubuhnya berbeda antar satu lokasi dengan lokasi lainnya.

Dilain pihak potensi daerah berupa ketersediaan biji asam melimpah dan hanya digunakan oleh masyarakat desa daerah tertentu. Biji asam merupakan jenis bijian lokal yang potensial di NTT. Menurut data BPS NTT (2011) produksi

biji asam mencapai 3000 ton/tahun dan Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) menyumbang 80%.

Tepung biji asam tanpa kulit memiliki kandungan protein kasar 13,12%, lemak kasar 3,98%, serat kasar 3,67%, bahan kering 89,14%, kalsium 1,2%, fosfor 0,11%, abu 3,25%, BETN 75,98%, dan energi metabolis 3368 Kkal/kg (Teru, 2003). Namun, biji asam juga mengandung zat anti nutrisi tannin yang dindikasikan dengan rasa sepat (Wareham dkk, 1994). Kandungan nutrisi yang rendah dan terdapatnya zat anti nutrisi tersebut dapat diatasi dengan menggunakan teknologi pengolahan bahan ransum. Salah satu teknologi yang dapat dilakukan adalah fermentasi menggunakan ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*).

Hasil penelitian Koni dkk, (2007) menemukan bahwa biji asam fermentasi dapat digunakan dalam ransum ayam broiler sebanyak 7,5% atau sebanyak 15% sebagai pengganti jagung. Namun, pemberian biji asam fermentasi menggunakan ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*) dalam ransum ternak babi khususnya ternak babi lokal fase grower untuk mengetahui respon pertumbuhannya belum ketahui. Hal inilah yang menjadi tujuan dari penelitian ini dan diharapkan memberikan kontribusi bagi masyarakat peternak, pemerintah, maupun untuk lembaga ilmiah untuk perkembangan ilmu selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama delapan bulan yang berlangsung pada Bulan Maret sampai September 2012 di kandang Laboratorium Reproduksi dan Produksi Ternak dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Masa pengambilan data penelitian berlangsung selama dua bulan yakni Bulan Juli hingga Bulan Agustus 2012.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah; timbangan Ohaus kapasitas 2,6 kg dan tingkat kepekaan 0,1 g; timbangan analitik kapasitas 1200 g dan tingkat kepekaan 0,1 g digunakan untuk menimbang ragi tempe; timbangan gantung skala 50 kg digunakan untuk menimbang biji asam;

timbangan digital dengan kapasitas 100 kg untuk menimbang ternak babi; rol meter panjangnya 100 m digunakan untuk mengukur kandang; kalkulator digunakan untuk menghitung; plastik tebal 0,02 cm, lebar 15 cm, panjang 100 m digunakan untuk membungkus biji asam yang akan difermentasi; kompor digunakan untuk merebus biji asam; dandang; saringan; kandang individu sebanyak 21 unit berukuran 90 cm x 45 cm; tempat ransum; tempat air minum; gayung; karung; wadah; sapu lidi digunakan untuk membersihkan kandang; pisau; dan ember.

Bahan yang digunakan adalah babi lokal jantan fase grower 21 ekor yang berumur 3-4 bulan dengan bobot badan rata-rata 5,57 kg; biji asam; kacang tunggak (*Vigna unguiculata*); vitamin mineral premix; minyak nabati (bimoli); ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*); dedak; jagung kuning; dan tepung tulang dan daging (*Meat Bone Meal*).

Metode dan Teknik Pengambilan Data

Penelitian ini melalui beberapa tahap pengerjaan, yaitu:

a. Fermentasi Biji asam menggunakan jamur tempe (*Rhizopus oligosporus*)

Kegiatan fermentasi biji asam dilakukan terlebih dahulu sebelum menyiapkan bahan lainnya, sebagai berikut:

- Biji asam dikumpulkan dari tempat pembelian dan dilakukan penyortiran. Fungsi penyortiran adalah untuk memisahkan benda-benda asing yang terdapat pada biji asam
 - Penyangraian, biji asam disangrai hingga baunya harum dan kulit arinya pecah lalu dikeluarkan. Tujuannya untuk mempermudah pada saat pengulitan
 - Pengulitan dengan cara penumbukan tujuannya untuk memisahkan kulit ari dan isi biji asam
 - Perendaman dilakukan selama 1 malam tujuannya untuk mempermudah dalam perebusan
 - Perebusan dilakukan \pm 1 jam tujuannya untuk mempermudah tumbuhnya miselia pada saat fermentasi
 - Pendinginan dan penirisan tujuannya untuk mengurangi kadar air
-

- Penimbangan tujuannya untuk mengetahui bobot biji asam agar mempermudah dalam perhitungan penggunaan ragi tempe, dosisnya 3 g/kg substrat (Koni dkk, 2007)
- Pencampuran ragi tempe dengan biji asam hingga tercampur secara merata (homogen)
- Pembungkusan biji asam yang telah dicampur dengan ragi tempe dibungkus dalam plastik yang telah dilubangi
- Fermentasi (pemeraman) dilakukan selama 48 jam (Koni dkk, 2007)
- Pengeringan dengan sinar matahari atau oven suhu 60oC tujuannya untuk mengurangi kadar air yang masih terdapat dalam biji asam
- Penggilingan dilakukan dengan tujuan untuk memperkecil ukuran partikel agar mempermudah pada saat pencampuran dengan bahan-bahan lain

b. Pemanfaatan biji asam olahan dalam ransum ternak babi jantan lokal

Pemanfaatan biji asam dalam ransum sesuai perlakuan yang dicobakan, yang terdiri dari dua faktor yakni, faktor pertama pengolahan biji asam yang dilambangkan dengan F:

F1 = biji asam tanpa fermentasi

F2 = biji asam fermentasi menggunakan ragi tempe

Faktor kedua adalah prosentase penggunaan biji asam dalam ransum yang dilambangkan dengan R;

R0 = Ransum basal tanpa biji asam

R1 = Pemanfaatan 10% biji asam dalam ransum

R2 = Pemanfaatan 20% biji asam dalam ransum

R3 = Pemanfaatan 30% biji asam dalam ransum

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok pola Faktorial yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Rangkaian prosedur penelitian, sebagai berikut :

1. Sebelum dilakukan penelitian sebelumnya terlebih dahulu disiapkan kandang individu ternak babi sebanyak 21 unit (dibersihkan dan disucikan dengan antiseptik merek Rodalon)
-

2. Persiapan bahan ransum yakni, jagung kuning, dedak, *Meat Bone Meal* (MBM), kacang nasi atau kacang tunggak, dan olahan biji asam (disiapkan ketika pelaksanaan penelitian sudah mulai berlangsung (mencegah pembusukan), vitamin mineral mix, dan minyak nabati (minyak bimoli).
 3. Persiapan ternak dengan cara mencari ternak babi lokal *fase grower* yang dipelihara secara ekstensif dengan kisaran umur 3-4 bulan.
 4. Melakukan pengacakan ternak sesuai prinsip pengacakan RAK (Sugandi dan Sugiarto, 1994) dimana ternak ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui bobot badan awal, kemudian diberi tanda pengenalan setelah itu ternak dikelompokkan dalam 3 kelompok (sesuai jumlah ulangan) yang memiliki bobot badan yang sama ditempatkan dalam 1 kelompok, kemudian setiap kelompok dibagi dalam 4 unit perlakuan komposisi ransum dan 2 unit perlakuan prosesing biji asam, sehingga seluruhnya terdapat 21 unit percobaan. Pengacakan dilakukan pada kelompok pertama untuk mendapatkan perlakuan ransum kemudian diacak penempatannya ke dalam masing-masing petak kandang, setelah selesai dengan kelompok pertama dilanjutkan dengan kelompok berikutnya sampai selesai.
 5. Ketika ternak dan ransum semua telah siap maka diberikan percobaan ransum sesuai perlakuan namun didahului dengan masa pre eliminier selama 3 hari untuk menghilangkan pengaruh ransum terdahulu terhadap ternak.
 6. Melakukan penimbangan untuk mendapatkan bobot badan awal sebelum pengambilan data
 7. Melakukan pemberian ransum dua kali sehari pagi dan sore setiap hari sesuai kebutuhan ternak dan perlakuan kemudian menimbang sisa ransum setiap hari selama 50 hari pengambilan data (Soejono, 1991)
 8. Pengumpulan data dilakukan berdasarkan variabel penelitian (kecuali temperatur dan kelembaban) sebagai berikut:
 - a. Konsumsi Ransum: Untuk mengetahui banyaknya konsumsi ransum/ekor/hari dilakukan dengan cara menimbang ransum yang diberikan dikurangi dengan sisa ransum setiap hari.
 - b. Pertambahan Bobot Badan: diukur dengan cara mengurangi hasil penimbangan bobot badan dengan hasil penimbangan bobot badan
-

sebelumnya. Dilakukan pada awal, pertengahan, dan akhir waktu pengamatan sebelum diberi makan pada pagi hari. Waktu penimbangan ternak adalah jam 06.30 pagi dan dilakukan pada jam yang sama pada penimbangan berikutnya.

- c. Konversi Ransum, Angka konversi ransum diperoleh dari hasil bagi antara jumlah konsumsi ransum dalam bahan kering dengan pertambahan bobot badan pada periode waktu yang sama.
- d. Temperatur dan kelembaban udara: Diukur dengan menggunakan alat pengukur temperatur udara minimum dan maksimum serta alat pengukur kelembaban udara relatif kering dan basah. Pencatatan temperatur dan kelembaban udara harian dilakukan lima kali sehari yakni pada jam 06.00; 09.00; 12.00; 15.00; dan 18.00, dimana penempatan alat tersebut terletak di tengah-tengah kandang

Analisis Data

Data hasil pengukuran ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis varians menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dan uji lanjut menggunakan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Ternak Penelitian. Babi lokal yang digunakan dalam penelitian ini adalah babi lokal jantan yang telah didomestikasi dan dipelihara secara ekstensif oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan kisaran umur 3-4 bulan dan rata-rata bobot badan awal 5,57 kg. Ciri-ciri ternak babi lokal jantan yang dipelihara adalah; bentuk badan sedang; kepala kecil; telinga kecil-sedikit tegak; warna bulu bervariasi hitam, belang hitam atau kehitam-hitaman, putih, merah-coklat; keadaan bulu kasar terutama sepanjang garis punggung; kaki pendek, moncong runcing, gerakan lincah.

Keadaan ternak babi lokal penelitian dalam keadaan sehat dan kondisi tubuhnya pun dalam keadaan baik dan sesuai dengan performans babi lokal yang dipelihara secara ekstensif pada umumnya. Dikatakan demikian karena berdasarkan hasil pengukuran suhu rektal diketahui bahwa suhu tubuh rata-rata ternak babi selama penelitian berkisar antara 38,83-39,51°C atau rata-rata 39,08°C. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Wea (2012) yang

menyatakan bahwa suhu tubuh rata-rata ternak babi lokal jantan yang dipelihara secara ekstensif berkisar 38-39°C atau rata-rata 38,83°C. Hal senada dinyatakan oleh Sinaga (2012) bahwa babi harus mempertahankan suhu tubuhnya tetap konstan sekitar 39°C dan panas yang diproduksi berasal dari proses metabolisme, kegiatan otot, pencernaan, dan penggunaan bahan makanan.

Kondisi ini ditunjang oleh keadaan lingkungan yang diketahui dari keadaan suhu dan kelembaban udara selama penelitian yang diukur pada berbagai waktu yaitu jam 06.00, 09.00, 12.00, 15.00, dan 18.00 untuk mengetahui kondisi lingkungan sekitar. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban udara masing-masing waktu tersebut sebagai berikut; 23,63°C dan 23,67%; 29,24°C dan 29,24%; 31,72°C dan 31,76%; 29,45°C dan 29,67%; 25,82°C dan 25,80%, dengan suhu dan kelembaban rata-rata selama sehari yaitu 29,97°C dan 28,03%.

Pengaruh Perlakuan Fermentasi dan Aras Penggunaan Biji Asam dalam Ransum terhadap Konsumsi Ransum Babi Lokal *Grower*. Pertumbuhan ternak babi baik tinggi ataupun rendah dapat diketahui dari tingkat konsumsi ransum. Rataan konsumsi ransum pada perlakuan biji asam yang difermentasi dan tidak, dengan aras penggunaan hingga 30% dalam ransum berkisar antara 299,89 hingga 386,66 g/ekor/hari. Selengkapnya konsumsi ransum ternak babi lokal *grower* ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan konsumsi ransum babi lokal *grower* dalam bahan kering (g/ekor/hari)

Biji asam	Aras (%)				Total	Rataan
	0	10	20	30		
Tidak Fermentasi	299.89	381.66	386.06	382.93	1450.54	362.635
Fermentasi	299.89	360.94	371.37	361.36	1393.56	348.39
Rataan	299.89	371.3	378.72	372.145		355.5125

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan biji asam dan aras penggunaan dalam ransum hingga 30% tidak memperlihatkan adanya interaksi. Begitu pula dengan perlakuan biji asam dan aras penggunaan dalam ransum secara parsial tidak mempengaruhi konsumsi ransum babi lokal *grower*.

Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi khususnya energi dalam bahan ransum yang hampir sama yaitu berkisar 3235- 3266 kkal/kg. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tillman *et al.* (1991) bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum adalah jenis kelamin, bangsa ternak, kandungan energi ransum, bentuk ransum, suhu udara. Selain itu bentuk fisik ransum yang sama dalam hal ini berbentuk tepung (mash) mengakibatkan palatabilitas sama sehingga konsumsi pun sama. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Kim *et al.* (2007) yang melaporkan bahwa terjadi peningkatan konsumsi harian pada ternak babi yang diberi tepung kedelai fermentasi.

Pengaruh Perlakuan Fermentasi dan Aras Penggunaan Biji Asam dalam Ransum terhadap Pertambahan Bobot Badan (PBB) Babi Lokal Grower.

Ransum yang dikonsumsi oleh ternak babi memberikan gambaran pada kita tentang tingkat palatabilitas ransum selain itu tingkat konsumsi ransum ternak juga mempengaruhi pertambahan bobot badannya. Rataan pertambahan bobot badan babi lokal grower tertera pada Tabel 2. Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa rata-rata pertambahan bobot badan pada babi lokal grower berkisar antara 109,33 hingga 133,33 g/ekor/hari.

Tabel 2. Rataan pertambahan bobot badan babi lokal grower (g/ekor/hari)

Biji asam	Aras (%)				Total	Rataan
	0	10	20	30		
Tidak Fermentasi	118.67	118.67	132.00	109.33	478.67	119.67
Fermentasi	118.67	118.67	133.33	124.00	494.67	123.67
Rataan	118.67	118.67	132.67	116.67		121.67

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan biji asam dan aras penggunaan dalam ransum hingga 30% tidak memperlihatkan adanya interaksi. Begitu pula dengan perlakuan biji asam dan aras pengguna secara parsial secara nyata tidak mempengaruhi PBB babi lokal grower. Hal ini disebabkan karena rata-rata konsumsi ransum yang sama dan juga kandungan nutrisi ransum yang hampir sama akan memberikan pengaruh yang sama terhadap pertambahan bobot badan ternak percobaan. Hal ini sesuai pernyataan Kim *et al.* (2007) bahwa kenaikan konsumsi harian akan menyebabkan kenaikan pertambahan bobot badan pada ternak babi.

Secara tabelaris terlihat bahwa PBB babi yang mengonsumsi ransum biji asam fermentasi 3,34% lebih tinggi daripada yang diberi ransum biji asam tanpa fermentasi. Sedangkan pada aras penggunaan terlihat bahwa makin tinggi aras biji asam yang digunakan maka makin rendah PBB yang dihasilkan, hal ini kemungkinan karena akumulasi tannin yang terdapat dalam ransum.

Pengaruh Perlakuan Fermentasi dan Aras Penggunaan Biji Asam dalam Ransum terhadap Konversi Babi lokal grower. Konversi ransum adalah jumlah konsumsi ransum yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg pertambahan bobot badan atau kemampuan ternak mengubah makanan kedalam bentuk tambahan bobot badan. Rataan nilai konversi ransum babi lokal *grower* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan nilai konversi ransum babi lokal *grower*

Biji asam	Aras (%)				Total	Rataan
	0	10	20	30		
Tidak Fermentasi	2.76	3.31	2.95	3.50	12.52	3.13
Fermentasi	2.76	3.04	2.78	2.88	11.46	2.87
Rataan	2.76	3.18	2.87	3.19		2.998

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan biji asam dan aras penggunaan dalam ransum hingga 30% terhadap nilai konversi tidak memperlihatkan adanya interaksi. Begitu pula dengan perlakuan biji asam dan aras pengguna secara parsial secara nyata tidak mempengaruhi konversi ransum babi lokal *grower*. Hal ini disebabkan karena tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap konsumsi ransum dan juga pertambahan bobot badan ternak ayam percobaan. Konversi ransum pada penelitian ini lebih rendah daripada hasil penelitian Hu *et al.*, (2008) bahwa nilai konversi ransum pada babi *grower* yang diberi ransum fermentasi 2,68.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa perlakuan fermentasi dan aras penggunaan biji asam dalam ransum tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, dan konversi ransum

ternak babi lokal jantan grower dan terdapat kecenderungan ransum fermentasi maupun yang tidak difermentasi aras 20% menunjukkan pertumbuhan terbaik.

Saran

Berdasarkan simpulan disarankan agar penggunaan biji asam baik yang tidak difermentasi maupun difermentasi sebaiknya tidak melebihi 20% dalam ransum ternak babi lokal jantan grower.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS NTT. 2011. Badan Pusat Statistik. Nusa Tenggara Timur Dalam Angka.
- Hu Jiankun, Wenqing Lu, Chunlin Wang*, Ronghua Zhu and Jiayun Qiao. 2008. Characteristics of Solid-state Fermented Feed and its Effects on Performance and Nutrient Digestibility in Growing-finishing Pigs. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol. 21, No. 11 : 1635 – 1641
- Kim, Y. G., J. D. Lohakare, J. H. Yun, S. Heo and B. J. Chae. 2007. Effect of Feeding Arass of Microbial Fermented Soy Protein on the Growth Performance, Nutrient Digestibility and Intestinal Morphology in Weaned Piglets. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol. 20, No. 3 : 399 – 404.
- Koni, T., A. Paga, T. Foenay, dan A. Jehemat 2007. Pemanfaatan Tepung Biji Asam Hasil Fermentasi Dengan Jamur Tempe (*Rhizopus Oligosporus*) Dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Dan Bobot Karkas Broiler. Laporan Hasil Penelitian 2007 Politani. Kupang.
- Min, J. J. H. Cho, Y. J. Chen, H. J. Kim, J. S. Yoo, Q. Wang, I. H. Kim, W. T. Cho1 dan S. S. Lee. 2009. Effects of Replacing Soy Protein Concentrate with Fermented Soy Protein in Starter Diet on Growth Performance and Ileal Amino Acid Digestibility in Weaned Pigs. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol. 22, No. 1 : 99 – 106. January 2009
- Sinaga, S. 2012. Tips Pemeliharaan Ternak Daerah atau Musim Panas. <http://blogs.unpad.ac.id/saulandSinaga/?cat=1>. Dikunjungi 11 Oktober 2012.
- Soejono, M. 1991. Petunjuk Laboratorium Analisis Dan Evaluasi Ransum. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Sukada, K.I., Bidura dan Warmadewi. 2003. Pengaruh Penggunaan Pollard, Kulit Kacang Kedelai dan Pod Kakao terfermentasi dengan Ragi Tape terhadap Karkas dan Kadar Kolesterol Daging Itik Bali Jantan [Http://ejournal.unud.ac.id/cover/kopmipunud.jpg](http://ejournal.unud.ac.id/cover/kopmipunud.jpg). Dikunjungi 8 Desember 2008.
- Sujono, 2001. Pengaruh Penggunaan Bekatul Fermentasi Terhadap Kandungan Nutrien Daging Ayam Arab. Jurnal Ilmu Ternak, Desember 2001, Vol. 1 No. 2 (62-66).
- Tillman, D. A; H. Hartadi; S. Reksohadiprodjho; S. Prawirokusumo; S. Lebdoesoekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Fakultas Peternakan UGM
- Teru, V. Y., 2003. Pengaruh Substitusi Jagung Dengan Tepung Biji Asam Tanpa Kulit Terhadap Bobot Hidup, Bobot Karkas dan Presentase Karkas Broiler Fase Finisher. Skripsi. Fakultas Peternakan Undana. Kupang

- Wareham, C. N. Wiseman. J and Cole. D. J. 1994. Processing and Anti Nutritive Faktor In Feedstuff in Principles of Pig Science Edited By D. J. A. Cole, J Wiseman and M. A. Varley Nottingham Universitri Press.
- Wea, Redempta., 2004 Potensi Pengembangan Ternak Babi Di Nusa Tenggara Timur. Partner Bulletin Pertanian Terapan. Edisi Khusus Agustus 2004. Politeknik Pertanian Negeri Kupang
- Wea, Redempta dan Koni, Theresia. 2012. Ukuran Linier Tubuh Babi Lokal Jantan yang Dipelihara Secara Ekstensif. PARTNER. Buletin Pertanian Terapan. Edisi Juni 2012 Tahun 19 No. 1.
-