

## ANALISIS KEBIJAKAN PENGEMBANGAN LAHAN KERING PADI GOGO DI ACEH TIMUR

*T. Iskandar<sup>1)</sup>, Basri A. Bakar dan Abdul Azis<sup>2)</sup>*

<sup>1)</sup>Penyuluh dan <sup>2)</sup>Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh

Email: abda\_muda@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui potensi dan kendala pengembangan lahan kering padi gogo di Aceh Timur dan memberikan rekomendasi kepada Pemda. Data yang dikumpulkan meliputi data sekunder dan data primer. Penarikan sampel menggunakan teknik kuota sampling dan tetap berpegang pada prinsip representatif. Metode analisis data dilakukan baik secara statistik maupun deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan jika harga padi meningkat, petani akan memanfaatkan lahan kering seoptimal mungkin untuk padi gogo. Penyediaan VUB padi gogo, stok pupuk dan obat anti serangga/hama yang mencukupi bagi kebutuhan petani dan tepat waktu, meningkatkan produktivitas padi gogo yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kesejahteraan masyarakat. Penyediaan bibit unggul yang diinginkan petani, tahan kekeringan, tahan hama dan penyakit, produksi tinggi, umur pendek, rasa enak dan wangi akan membantu petani dalam menghasilkan kualitas padi gogo yang baik dengan jumlah panen yang meningkat sehingga mampu mendongkrak margin keuntungan petani. Sedangkan bantuan sarana pertanian kepada petani dapat dijadikan insentif yang diharapkan mampu meminimalisir keinginan petani padi dalam mengalih fungsikan lahannya.

**Kata Kunci : Analisis, kebijakan, lahan kering, padi gogo dan Aceh Timur**

### ABSTRACT

*The aim of this research was to determine the potential and constraints of upland rice dry land development in East Aceh and provide recommendations to the local government. The collected data include secondary data and primary data. Sampling using quota sampling technique and stick to the principle of representative. Methods of data analysis done both statistical and descriptive. The results show if rice prices rise, farmers will take advantage of dry land as optimal as possible to upland rice. VUB provision of upland rice, fertilizer and insect/pest stock sufficient for the needs of farmers and on time, improve productivity of upland rice result in increased prosperity. The provision of seeds are desired by farmers, drought resistant, pests and diseases resistant, high production, short life, good taste and fragrance will help the farmers to produce good quality upland rice with increased yields so as be able to boost profit margins of farmers. While the aid of agricultural inputs to farmers can be expected incentives able to minimize the desire of farmers to transfer it functions.*

**Keywords: analysis, policy, dryland, upland rice and East Aceh**

### PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian dipengaruhi oleh dinamika lingkungan strategis baik global maupun dalam negeri. Perubahan lingkungan strategis global yang mengarah kepada semakin kuatnya liberalisasi dan globalisasi perdagangan akan membawa berbagai konsekuensi terhadap daya saing komoditas pertanian Indonesia di pasar global. Globalisasi ekonomi dan perdagangan bebas sangat mempengaruhi seluruh sendi

kehidupan di dunia termasuk sektor pertanian yang merupakan andalan bagi sebagian besar negara berkembang (Kasryno *et al*, 2002).

Untuk mendukung arah pembangunan nasional menyongsong era globalisasi maka pembangunan sektor pertanian diarahkan kepada pembangunan agribisnis yang tangguh dan bertumpu pada potensi daerah dengan pendekatan agribisnis. Pendekatan agribisnis memberi perhatian kepada usaha-usaha peningkatan efisiensi dan kelestarian daya dukung sumberdaya pertanian.

Padi gogo merupakan tanaman padi yang ditanam baik pada lahan kering yang datar maupun lahan kering berlereng tanpa galengan dimana pengolahan lahan dan tanam pada kondisi kering serta pertumbuhan dan produksinya sangat tergantung pada ketersediaan curah hujan yang mempengaruhi kelembaban tanah (Bantulkab, 2008).

Peningkatan produksi padi yang dilakukan pemerintah lebih terfokus pada lahan sawah, terutama melalui program intensifikasi. Upaya itu memang dapat meningkatkan produktivitas maupun produksi, tetapi belum memecahkan masalah penyediaan pangan yang mencukupi kebutuhan nasional (Suwono, 2008).

Padi gogo kurang mendapat perhatian karena produktivitasnya rendah. Laporan BPS (2005) rata-rata produktivitas padi gogo adalah 2,56 ton per hektar, hasil ini jauh dibawah rata-rata produksi padi sawah Indonesia yang mencapai 4,78 ton per hektar. Pada tahun 2005 diperkirakan produksi beras 30,79 juta ton namun kebutuhan beras nasional sebanyak 35 juta ton sehingga terjadi deficit mencapai 4,21 juta ton.

Untuk menanggulangi kekurangan beras tersebut perlu pengembangan padi tidak hanya pada lahan persawahan tapi juga secara gogo yang ditanam pada lahan kering. Produksi padi gogo pada tingkat petani masih rendah, lahan yang ditanami merupakan jenis tanah Ultisol dengan berbagai masalah antara lain: kesuburan tanah, kandungan bahan organik yang rendah, kemampuan menyimpan air yang rendah serta kurangnya pengelolaan (Simanihuruk, *dkk*, 2007).

Untuk wilayah Sumatera varietas lokal yang disukai antara lain Arias, Simaritik, Napa, Jangkong, Klemas, Gando, dan Seratus Malam. Varietas-varietas lokal umumnya selain berumur panjang, potensi hasilnya rendah sekitar 2 ton GKG/ha. Namun kelebihanannya varietas lokal mempunyai rasa enak yang sesuai dengan etnis daerah setempat. Varietas lokal toleran terhadap keadaan lahan yang marginal, tahan terhadap beberapa jenis hama dan penyakit, memerlukan masukan (pupuk dan pestisida) yang rendah, serta pemeliharaan mudah dan sederhana.

Berbagai permasalahan dan isu-isu kebijakan pembangunan pertanian tersebut memerlukan kajian untuk menyiapkan bahan kebijaksanaan secara cepat dan tepat baik yang bersifat antisipatif atau yang menjawab permasalahan yang berkembang. Tujuan kegiatan mengidentifikasi dan menganalisis faktor yang mempengaruhi pengembangan lahan padi gogo di Aceh Timur.

## **METODOLOGI**

Kegiatan dimulai bulan Maret – Desember 2012, ditempatkan pada daerah sentra produksi padi Kabupaten Aceh Timur.

Topik kajian dalam penelitian yaitu masalah pengembangan lahan kering padi gogo. Analisis kebijakan dilakukan secara cepat sehingga diperoleh hasil kajian yang masih tetap relevan untuk perumusan kebijaksanaan. Meskipun demikian, metoda penelitian ini akan tetap memperhatikan landasan teoritis dan mempertahankan objektivitas.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan, antara lain : (i) informasi relevan dalam bentuk perumusan kebijaksanaan, dan (ii) rekomendasi kebijaksanaan. Bentuk penyajian berupa : (i) memo atau *policy brief* untuk masalah sensitif, (ii) bahan untuk Rakorbang di Propinsi Aceh, dan (iii) makalah kerja untuk masalah kebijaksanaan yang tidak sensitif. Adapun pengguna hasil kajian ini sangat terbatas, antara lain : (i) Gubernur Propinsi Aceh (ii) Dinas lingkup pertanian, (iii) Kepala Biro Perekonomian, Bappeda, serta (iv) beberapa Eselon II lingkup Propinsi Aceh. Penelitian dilaksanakan berkoordinasi dengan instansi-instansi terkait di daerah.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data sekunder dan data primer. Data sekunder adalah data mengenai perkembangan sektor pertanian. data primer adalah data mengenai dampak dari suatu kebijaksanaan pembangunan yang diperoleh dengan teknik pemahaman secara singkat (Rapid Appraisal). Penarikan contoh untuk memperoleh data primer menggunakan teknik kuota sampling yang jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan untuk menjawab permasalahan yang dikaji tetap berpegang pada prinsip representatif.

Untuk menjawab tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini seperangkat analisis yang digunakan akan disesuaikan dengan topik kajian dan landasan teoritis yang mendukung. Metode analisis data dapat dilakukan baik secara statistik maupun deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi

Kabupaten Aceh Timur adalah sebuah kabupaten yang berada di sisi timur Provinsi Aceh. Kabupaten ini juga termasuk kabupaten kaya minyak selain Aceh Utara dan Aceh Tamiang. Secara geografis Kabupaten Aceh Timur terletak pada posisi 04° 09' 21,08" - 05° 06' 02,16" Lintang Utara dan 97° 15' 22,07" - 97° 34' 47,22" Bujur Timur dengan batas-batas wilayah sebagai berikut : " Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Aceh Utara dan Selat Malaka " Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Gayo Lues " Sebelah Timur berbatasan dengan Selat Malaka, Kota Langsa, dan Aceh Tamiang " Sebelah Barat berbatasan Kabupaten Aceh Tengah dan Kabupaten Bener Meriah.

Wilayah ini memiliki luas wilayah sebesar 6.040,60 Km<sup>2</sup>, secara administratif Kabupaten Aceh Timur terdiri dari 24 Kecamatan, 512 Desa / Gampong, 1 Kelurahan dan 1596 Dusun.

Secara umum Kabupaten Aceh Timur merupakan dataran rendah, perbukitan, sebagian berawa-rawa dan hutan mangrove, dengan ketinggian berada 0-308 m diatas permukaan laut (dpl). Keadaan tofografi faerah Kabupaten Aceh Timur dikelompokan atas 4 kelas lereng yaitu : 0-2%, 2-15%, 5-40% dan > 40%. Dilihat dari penyebaran lereng tersebut yaitu memiliki kemiringan lereng >40% hanya sebesar 6,7% yaitu meliputi Kecamatan Birem Bayeun dan Kecamatan Serbajadi. Sedangkan wilayah yang memiliki kemiringan lereng 0-2%,2-15% dan 5-40% meliputi seluruh Kecamatan

Komoditi unggulan Kabupaten Aceh Timur yaitu sektor pertanian dan jasa. Sektor pertanian komoditi unggulannya adalah sub sektor tanaman perkebunan dengan komoditi Kelapa Sawit, Kakao, Karet, Kopi dan Kelapa Sub sektor pertanian komoditi yang diunggulkan berupa Jagung dan Ubi kayu, Pariwisatanya yaitu wisata alam, wisata adat dan budaya.

Sebagai penunjang kegiatan perekonomian, di Kabupaten ini tersedia satu Pelabuhan Industri, yaitu Pelabuhan Idi, daerah ini juga terdapat tiga jalan, yaitu jalan

Negara, jalan kabupaten dan jalan Provinsi. Panjang jalan Provinsi adalah 89 km, panjang jalan kabupaten adalah 1.100 km dan panjang jalan negara adalah 102 km. Untuk industri tersedia 6 kawasan industri, yaitu Kawasan Industri UMKM Pisang Sale, Kawasan Industri Kelapa Terpadu, Kawasan Industri Pengolahan Rotan, Kawasan Industri Agro dan Perikanan, Kawasan Industri Kelapa Terpadu Timur (KITAT) dan Kawasan Industri Migas Pertambangan dan Energi yang didukung juga oleh fasilitas listrik dan telekomunikasi.

Pemilihan lokasi survey yang dilaksanakan oleh BPTP Aceh sesuai data statistik Provinsi Aceh tentang luas areal tanam, produksi, dan produktivitas padi gogo. Luas tanam padi gogo di Aceh Timur pada Tahun 2012 mencapai 678 Ha, dengan produktivitas 3,5 ton/ha.

Menurut Dinas Pertanian dan Hortikultura Kabupaten Aceh Timur menyambut baik kegiatan BPTP yang dilaksanakan di Kabupaten Aceh Timur. Hal ini sejalan dengan Visi dan Misi Pemerintah Aceh Timur bidang pertanian yang tertuang dalam Visi dan Misi pembangunan pertanian.

Visinya: menjadi penggerak agribisnis pertanian profesional dan mensejahterakan petani dengan sistem agribisnis berkelanjutan. Sedangkan Misi : Meningkatkan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Pelaksana Pembangunan Tanaman Pangan dan Hortikultura; Mengembangkan Usaha Tanaman Pangan dan Hortikultura dengan sistem agribisnis berbasis pedesaan; Meningkatkan produksi tanaman pangan dan hortikultura melalui penerapan teknologi pertanian dan penanganan pasca panen.

Menurut Kadistan Aceh Timur, permasalahan mendasar untuk pengembangan padi gogo di Aceh Timur adalah penggunaan varietas padi gogo. Bantuan pemerintah VUB padi gogo Situ Begendit yang dibagikan kepada petani tidak di tanam, dengan alasan rasa tidak enak, tidak wangi serta mudah rebah. Petani tetap menggunakan varietas lokal Arieas kuning yang sudah adaptif dan spesifik lokasi. Rasa nasi beras arieas lebih pulen dan wangi.

Dinas pertanian dan hortikultura Aceh Timur menambahkan, varietas lokal padi gogo *arieas* yang di tanam petani di Peneron dan Serbajadi memiliki kualitas bagus, harganya jauh lebih tinggi dari HPP rata-rata Rp.4.500 /Kg GKG. Pedagang-pedagang beras dari medan membeli langsung kelokasi dengan harga rendah, dan selanjutnya setelah diproses/digiling dengan mesin modern dijual kembali ke Aceh dengan harga tinggi, ini juga merupakan masalah.

Kebiasaan petani di Aceh Timur, mulai mengolah tanah untuk menanam padi gogo pada bulan Mei dan Juni. Kalau kami menanam di luar bulan tersebut hasil yang kami peroleh menurun, Pada bulan tersebut curah hujan cocok untuk padi ladang. Sedangkan gangguan hama dan penyakit tidak ada.

### **Potensi dan Kendala Budidaya Tanaman Padi Gogo di Lahan Kering**

Lahan kering sebagai tempat pertanaman padi gogo memiliki beberapa keterbatasan yaitu kesuburan tanah yang rendah, kekahatan berbagai unsur hara, dan adanya keracunan berkaitan dengan reaksi tanah (pH) yang memiliki kemasaman yang tinggi.

Pada tanah masam faktor pembatas utama pertumbuhan adalah keracunan aluminium (Al). Pengaruh utama aluminium ialah terhadap pertumbuhan akar, yang menyebabkan akar tampak pendek membengkak, tidak memiliki akar lateral yang sehat (Sopandie 1997; Syafruddin *et al.* 2006).

Keracunan Al pada padi dapat menyebabkan terjadinya penghambatan pemanjangan akar (Rusdiansyah *et al.* 2001; Watanabe & Okada 2005b). Hambatan pertumbuhan tajuk (Fageria *et al.* 1988) merupakan pengaruh sekunder akibat induksi kekahatan hara terutama Mg, Ca, dan P serta induksi cekaman kekeringan sebagai gangguan pertumbuhan dan aktivitas perakaran sehingga pertumbuhan akar padi menjadi kerdil .

Lilley dan Fukai (1994) menemukan bahwa kekeringan selama tahap vegetatif dapat menyebabkan penurunan hasil yang nyata. Stres selama tiga tahap pertumbuhan padi yaitu penyemaian, vegetatif dan anthesis dapat mengurangi tinggi tanaman, komponen hasil dan hasil biji padi (Dey & Upadhyaya 1996).

Kendala terpenting pada pola budidaya tanaman sela di bawah tegakan tanaman perkebunan adalah intensitas cahaya rendah, defisit cahaya dapat menyebabkan penurunan daya hasil 53-67% pada galur padi gogo yang peka (Sopandie *et al.* 2003). Kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap naungan dan perubahan iklim mikro yang terjadi ditentukan oleh faktor genetika tanaman. Menurut Mohr dan Schopfer (1995) secara genetik tanaman yang toleran terhadap naungan mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan.

Fukai dan Cooper (1995), menjelaskan bahwa sebagian besar galur padi yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dan berkembang relatif baik selama kekeringan adalah dengan memelihara potensial air daun tetap tinggi. Tanaman dapat memelihara potensial air tetap tinggi dengan cara memperbaiki serapan air dan menyimpannya dalam jaringan tanaman, dan mengurangi hilangnya air. Tanaman pada kondisi kekeringan akan bertahan hidup dengan cara pemeliharaan turgor sel melalui penambahan kedalaman akar, efisiensi sistem perakaran dan mengurangi kehilangan air.

Secara umum, tanaman yang ternaungi akan menurunkan titik kompensasi dan perlambatan fotosintesis (Salisbury & Ross 1995). Penurunan intensitas cahaya juga akan menyebabkan peningkatan jumlah tilakoid, menghambat transpirasi, menghambat respirasi, menghambat sintesis protein, menghambat produksi hormon, menghambat translokasi, menghambat pertumbuhan akar, dan menghambat penyerapan mineral (Marschner 1995), pengurangan proses respirasi gelap dan kerapatan stomata (Marler 1994) dan pengurangan sintesis rubisco (Mae *et al.* 1993).

### **Penyakit Blas pada Tanaman Padi**

Penyakit blas adalah penyakit utama pada padi yang disebabkan oleh cendawan *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc, Sinonimnya *Pyricularia oryzae* Cavara (Rossmann *et al.* 1990). Penyakit ini dapat menyerang pertanaman padi sawah dan padi gogo. Cendawan blas dapat menginfeksi tanaman padi pada setiap tahapan pertumbuhannya dengan membentuk bercak pada daun, ruas batang, leher malai, malai yang dapat menyebabkan kehampaan pada biji sehingga mengakibatkan terjadinya puso atau gagal panen. Secara umum ada dua jenis serangan blas yaitu blas daun yang menyerang tanaman pada persemaian dan blas leher malai yang menyerang pada awal pembungaan (Bonman 1992).

Patogen penyakit blas bersifat dinamis, rasnya dapat berubah dalam waktu yang singkat dan berkembang membentuk ras baru, dan mematahkan ketahanan varietas yang tahan menjadi rentan. Pengendalian penyakit blas secara terpadu meliputi penggunaan varietas tahan, pupuk N dengan takaran yang tidak berlebihan, dan penggunaan fungisida pada waktu yang tepat (Sudir *et al.* 2002). Gejala yang terlihat adalah muncul bercak pada daun dan pelepah daun yang berbentuk belah ketupat. Pada varietas padi

rentan (R), bercak dapat meluas dan akhirnya bersatu sehingga helaian daun kering dan mati. Pada 9 varietas padi tahan (T) terhadap cendawan ini gejala serangan hanya berupa bintik kecil berwarna coklat (Ou 1985).

IRRI (1996) merekomendasikan klasifikasi sifat ketahanan tanaman berdasarkan tipe bercak yang muncul. Bercak belah ketupat dengan pusat berwarna abu-abu dikelompokkan sebagai tipe bercak rentan. Bercak berbentuk gelendong dan bercak berupa bintik kecil dan bercak elips tanpa pusat sporulasi dikelompokkan sebagai bercak tahan. Tanaman yang sangat rentan memiliki daun yang penuh dengan bercak sehingga hijau daun tidak nampak, lama kelamaan tanaman akan mengering dan mati. Menurut Bastian *et al.* (1991) hal ini terjadi karena proses fotosintesis terhambat, respirasi pada daun yang terinfeksi meningkat, konsumsi asimilat diambil alih oleh patogen dan proses penuaan daun dipercepat. Serangan blas pada leher malai menyebabkan leher malai membusuk dan bulir hampa. Bercak juga tampak pada permukaan bulir pada padi (Semangun 1991).

Membusuknya leher malai dapat menghambat pengiriman fotosintat ke biji sehingga menyebabkan bulir-bulir padi menjadi hampa dan dapat menurunkan hasil. Ketahanan terhadap blas leher malai cukup untuk menekan penurunan hasil akibat serangan penyakit blas (Bonman, 1996). Tingkat serangan blas leher malai ditetapkan berdasarkan persentase malai terinfeksi terhadap total malai yang dihasilkan oleh tanaman. Reaksi ditetapkan berdasarkan skala penyakit. Skala 1-3 adalah tanaman tahan, sedangkan tanaman rentan memiliki skala 5-9 (IRRI 1996).

Penyakit blas mempunyai ras patogenik yang berbeda kemampuannya dalam menginfeksi tanaman padi. Adanya beberapa ras utama dalam suatu daerah menyulitkan untuk memberikan anjuran varietas yang sebaiknya ditanam di daerah itu. Usaha mengembangkan secara luas suatu varietas tertentu akan menimbulkan perubahan komposisi ras utama cendawan pada musim tanam selanjutnya, dan suatu saat akan mengakibatkan serangan blas yang menyebar di seluruh daerah tersebut (Rahama 1988).

Hasil pengujian blas daun dan blas leher malai menunjukkan ada empat kombinasi sifat ketahanan tanaman terhadap blas, yaitu tahan terhadap blas daun dan leher malai, tahan blas daun rentan blas malai, rentan blas daun tahan blas malai, dan rentan terhadap keduanya (Ramli 2000).

Ketahanan tanaman adalah salah satu aspek dalam pengendalian blas di lapangan. Pada awal upaya mencari varietas tahan, para peneliti bekerja dengan 10 sifat ketahanan yang dimiliki suatu varietas terhadap suatu ras cendawan blas. Varietas dengan satu gen ketahanan tersebut ternyata tidak dapat bertahan menghadapi ras cendawan blas yang demikian cepat berkembang. Oleh karena itu pemuliaan mulai diarahkan kepada mencari varietas yang dapat bertahan menghadapi infeksi beragam ras blas di lapangan pada musim yang berbeda.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Harga padi meningkat, petani akan memanfaatkan lahan kering seoptimal mungkin untuk padi gogo.
2. Penyediaan VUB padi gogo, stok pupuk dan obat anti serangga/hama yang mencukupi bagi kebutuhan petani dan tepat waktu, tentunya akan meningkatkan produktivitas padi gogo yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kesejahteraan masyarakat.

3. Penyediaan bibit unggul yang diinginkan petani, tahan kekeringan, tahan hama dan penyakit, produksi tinggi, umur pendek, rasa enak dan wangi akan membantu petani dalam menghasilkan kualitas padi gogo yang baik dengan jumlah panen yang meningkat sehingga mampu mendongkrak margin keuntungan petani. Sedangkan bantuan sarana pertanian kepada petani dapat dijadikan insentif yang diharapkan mampu meminimalisir keinginan petani padi dalam mengalih fungsikan lahannya.
4. Perlunya pembangunan infrastruktur jalan desa untuk mendukung peningkatan produksi padi gogo terutama di daerah-daerah pengunungan/ dataran tinggi yang belum memiliki jalan yang memadai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 1993. Daur biokimia produk sisa organik. Pidato pada Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Tanah pada Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh, 2011, Aceh Dalam Angka 2010. Kerjasama Badan Pusat Statistik Aceh dan Bappeda Aceh, hal 197 – 207.
- Badan Litbang Pertanian. 2005. Pupuk organik tingkatkan produksi pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol 27 (6):13-15.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian ACEH, 2009. Pengelolaan Terpadu Jagung untuk Meningkatkan Produktivitas Jagung di Provinsi Aceh. Makalah disampaikan pada Seminar Sehari Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Pidie, 2005. Laporan Tahunan 2005 Kabupaten Pidie.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Aceh, 2007. Laporan Tahunan 2006 Provinsi Aceh.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Aceh, 2008. Laporan Tahunan 2007 Provinsi Aceh.
- Foth, H.D. 1988. Dasar-dasar ilmu tanah Edisi ke Tujuh Diterjemahkan oleh Dwi Retno Lukiwati. *et al.* Fakultas Pertanian Universitas Diponegoro Gajah Mada Press.
- Sutedjo, M.M. 1992. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka Cipta 177 hlm.
- Tan, K.H. 1991. Dasar-dasar kimia tanah. Didik Hadjar Goeacehi (Penerjemah), Bostang Raja Gukguk (Penyunting). Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Gajah Mada University Press.
- Toha, H. 2008. Peningkatan Produktivitas Padi Gogo melalui Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu dengan Introduksi Varietas Unggul” Balai Besar Penelitian Padi Sukamandi, Jawa Barat