

SKRIPSI

**PENGARUH MUKA AIR DAN PUPUK
NITROGEN TERHADAP PENAMBATAN KARBON PADA
TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DI TANAH GAMBUT**

***EFFECT OF GROUND WATER LEVEL AND NITROGEN
FERTILIZER ON CARBON SEQUESTRATION
OF RICE (*Oryza sativa* L.) PLANTS
ON PEAT SOIL***



**Muhammad Bastari Saputra
05071181320007**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

ix

Universitas Sriwijaya

SUMMARY

MUHAMMAD BASTARI SAPUTRA "The Influence of Groundwater Level and Nitrogen Fertilizer on Carbon Sequestration of Rice Plants (*Oryza sativa L.*) on Peat Soil" (Guided by **MUH BAMBANG PRAYITNO** and **BAKRI**).

This study was aimed to find out the effect of groundwater level and nitrogen fertilizer on carbon tethering on rice plants. The research was conducted from April to August 2017 at the greenhouse, Agro Training Center, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Inderalaya. Analysis of samples was conducted at the Soil Chemistry and Biology Laboratory, Soil Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The research method used in this research was Complete Randomized Factorial Design with 27 treatment combinations. The first factor was water level, they were T_0 0 cm above groundwater (control), T_1 +5cm above ground level, T_2 -5cm below ground level. The second factor was Nitrogen Fertilizer, they were N_0 without nitrogen fertilizer, N_1 57,5 kg / ha-1, and N_2 115 kg / ha. The results showed that the treatment of ground water level +5 cm above ground level and the application of nitrogen fertilizer with dose 115 kg / ha had a significant effect on carbon tethering of rice plants. The highest carbon tethering on harvesting period were produced by T_2N_1 treatment of 24,321 g / plant when converted to hectare at 6.08 ton C / ha. While the lowest carbon degradation in the harvesting period was produced by T_1N_0 treatment of 2.783 g / plant and when converted to hectare of 0,69 ton C/ha.

Keywords: *Peat Soil, Carbon sequestration, Rice, groundwater, Nitrogen Fertilizer.*

RINGKASAN

MUHAMMAD BASTARI SAPUTRA “Pengaruh Muka Air dan Pupuk Nitrogen Terhadap Penambatan Karbon pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Tanah Gambut” (Dibimbing oleh **MUH BAMBANG PRAYITNO** dan **BAKRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh muka air tanah dan pupuk nitrogen terhadap penambatan karbon pada tanaman padi. Penelitian ini berlangsung dari April 2017 hingga Agustus 2017 di rumah bayang, Agro Training Center, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Inderalaya. Analisis sampel C-organik dilakukan di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 27 kombinasi perlakuan. Faktor pertama adalah Tinggi muka air yaitu T_0 0 cm air di atas permukaan tanah (kontrol), T_1 +5 cm di atas permukaan tanah, T_2 -5cm di bawah permukaan tanah. Faktor kedua adalah Pupuk Nitrogen yaitu N_0 tanpa pupuk nitrogen, N_1 57,5 kg/ha, dan N_2 115 kg/ha. Hasil penelitian menunjukkan Perlakuan tinggi muka air tanah +5 cm di atas permukaan tanah dan pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 115 kg/ha merupakan perlakuan terbaik terhadap penambatan karbon tanaman padi. Penambatan karbon tertinggi periode pemanenan dihasilkan oleh perlakuan T_2N_1 sebesar 24,321 g/tanaman bila dikonversikan ke hectare sebesar 6,08ton C/ha. Sedangkan penambatan karbon terendah pada periode pemanenan dihasilkan oleh perlakuan T_1N_0 sebesar 2,783 g/tanaman dan apabila dikonversikan ke hektar sebesar 0,69 ton C/ha.

Kata kunci : *Lahan gambut, Penambatan Karbon, Padi, Muka Air, Pupuk Nitrogen.*

SKRIPSI

PENGARUH MUKA AIR DAN PUPUK NITROGEN TERHADAP PENAMBATAN KARBON PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DI TANAH GAMBUT

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Muhammad Bastari Saputra
05071181320007

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH MUKA AIR TANAH DAN PUPUK NITROGEN
TERHADAP PENAMBATAN KARBON TANAMAN PADI
(*Oryza sativa* L.) DI TANAH GAMBUT**

SKRIPSI

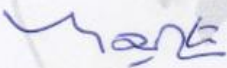
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Bastari Saputra
05071181320007

Pembimbing I

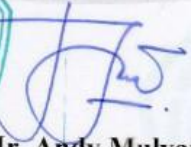
Indralaya, Juli 2018
Pembimbing II


Dr. Ir. Muh. Bambang Prayitno, M.Agr.Sc.
NIP. 196109201990011001


Dr. Ir. Bakri, MP.
NIP.196606251993031001

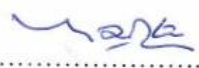

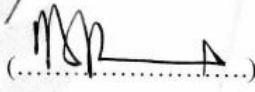

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Andy Mulvana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Muka Air dan Pupuk Nitrogen Terhadap Penambatan Karbon Tanaman Padi di Tanah Gambut” oleh Muhammad Bastari Saputra telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 juli 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Dr. Ir. Muh.Bambang Prayitno, M.Agr.Sc. Ketua
NIP. 196109201990011001 | | () |
| 2. Dr. Ir. Bakri, MP.
NIP.196606251993031001 | Sekretaris | () |
| 3. Ir. Marsi, M.Sc. Ph.D
NIP. 196007141985031005 | Anggota | () |
| 4. Dr. Ir. Warsito, M.P.
NIP. 196204121987031001 | Anggota | () |

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001

Indralaya, Juli 2018
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Bastari Saputra

NIM : 05071181320007

Judul : Pengaruh Muka Air dan Pupuk Nitrogen terhadap Penambatan Karbon pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Tanah Gambut.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2018



"Muhammad Bastari Saputra"
Muhammad Bastari Saputra

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Banjar Agung pada tanggal 05 Oktober 1995. Penulis merupakan anak terakhir dari lima bersaudara dari pasangan Ayah Maulana dan Ibu Sumarni.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Banjar Agung pada tahun 2007, sekolah menengah pertama di MTsN 1 Muaradua pada tahun 2010, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Buay Sandang Aji pada tahun 2013. Penulis melanjutkan pendidikannya di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2013.

Penulis tergabung kedalam Keluarga Mahasiswa Serasan Seandanan (KM SERSAN) dan menjabat sebagai Wakil ketua Umum selain itu penulis juga tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) menjabat sebagai kepala Department Pemuda dan olahraga dan tergabung kedalam Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA) menjabat sebagai Ketua Badan Pengawas Organisasi, selain itu dalam Organisasi eksternal keprofesian Ilmu Tanah penulis pernah menjabat sebagai coordinator wilayah II Forum komunikasi himpunan mahasiswa ilmu tanah Indonesia (FOKUSHIMITI).

Penulis juga pernah ikut berpartisipasi dalam kegiatan Tim Restorasi Gambut Daerah (TRGD) dalam kegiatan Verifikasi dan Validasi Lokasi Terkait Lahan Gambut di kawasan Hak Guna Usaha PT. Pinang Witmas Sejati Kecamatan Bayung Lencir Kabupaten Musi Banyuasin .

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan petunjuk-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Muka Air dan Pupuk Nitrogen Terhadap Penambatan Karbon pada Tanaman Padi di Tanah Gambut.”.

Penulis sangat berterima kasih kepada Dr. Ir. Muh Bambang Prayitno, M.Agr.Sc. dan Dr. Ir. Bakri, MP. dengan segala kesediaan dan keikhlasan dalam meluangkan waktunya untuk membimbing, mendidik dan mengarahkan penulis hingga penelitian selesai dan telah berjalan lancar dan dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih.

Indralaya, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Lahan Gambut	6
2.2. Muka Air.....	7
2.3. Unsur Hara Nitrogen.....	9
2.4. Padi (<i>Oryza sativa</i> L.).....	9
2.5. Karbon dan Penambatan Karbon	12
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	15
3.1. Tempat dan Waktu.....	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian	15
3.4. Cara Kerja.....	16
3.5. Peubah yang Diamati	18
3.6 Analisis Data.....	18

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Analisis Tanah Awal.....	19
4.2. Karakteristik Tanah Gambut.....	20
4.3. Tinggi Tanaman Selama Periode Tumbuh	21
4.4. Jumlah Anakan Selama Periode Tumbuh.....	24
4.5. Biomassa Tanaman Padi.....	27
4.6. Penambatan Karbon Tanaman Padi.....	29
BAB 5 KESIMPULAN	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Analisis tanah awal penelitian	20
Tabel 4.2. Tinggi tanaman selama periode tumbuh.	22
Tabel 4.3. Tabel uji lanjut pupuk N tinggi tanaman	24
Tabel 4.4. Jumlah anakan selama periode tumbuh	25
Tabel 4.5. Uji lanjut pupuk N Terhadap jumlah anakan	27
Tabel 4.6. Biomassa Tanaman Padi	28
Tabel 4.7. Uji lanjut pupuk N Terhadap biomassa tanaman padi	28
Tabel 4.8. Penambatan karbon	29
Tabel 4.9. Uji lanjut pupuk N dan muka air penambatan karbon	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Pengaruh nitrogen terhadap tinggi tanaman.....	23
Gambar 4.2. pengaruh nitrogen terhadap jumlah anakan Tanaman Padi	26
Gambar 4.3. Penambatan karbon per hektar	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Deskripsi varietas padi IR42.....	37
Lampiran 2. Denah rancangan penelitian.....	38
Lampiran 3. Dokumentasi kegiatan penelitian.....	39
Lampiran 4. Tabel kriteria analisis tanah.....	40
Lampiran 5. Tabel data pertumbuhan tanaman padi.....	50
Lampiran 6. Hasil analisis laboratorium C-organik tanaman padi	51
Lampiran 7. Tabel biomassa dan penambatan karbon	54

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan gambut merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian karena arealnya cukup luas. Prospek pertanian memang sangat menjanjikan, namun ada kendala yang dihadapi, yaitu kendala kimia yang membatasi produktivitas lahan gambut, karena rendahnya ketersediaan hara dan tingginya kandungan asam-asam organik yang dapat meracuni tanaman (Barchia, 2006). Tanah gambut memiliki karakteristik sifat fisik dan kimia yang sangat berbeda dengan tanah tanah mineral, Gambut memiliki pH yang sangat masam dan lingkungan yang selalu jenuh air.

Tanah gambut dalam keadaan alami memiliki kemampuan menyimpan karbon dalam jumlah yang besar. Namun jika lahan gambut ini digunakan sebagai lahan pertanian, maka lahan gambut tersebut mengalami perubahan penggunaan lahan yang dapat mengakibatkan pelepasan karbon dari dalam tanah dalam bentuk CO₂ dan CH₄. Selain itu, kandungan bahan organik yang tinggi pada tanah gambut menyebabkan dekomposisi gambut berjalan cepat karena pengaruh aktivitas mikroorganisme tanah dan akan melepaskan CO₂ dan CH₄. Penggunaan lahan gambut untuk kegiatan pertanian dapat bermanfaat karena menyerap CO₂ yang dilepaskan dari dalam tanah untuk proses fotosintesis yang hasilnya akan digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hal ini, maka penelitian tentang neraca karbon pada pengelolaan padi gambut perlu dilakukan.

Konsentrasi karbon di dalam tanah gambut berkisar antara 30-70 kg/dm³ atau setara dengan 300-700 t/ha, apabila tanah gambut mempunyai ketebalan 10 m, maka cadangan karbon di dalamnya adalah sekitar 3.000-7.000 t/ha. Pada lahan kering, jumlah cadangan karbon pada lapisan tanah 0-1 m berkisar antara 20 sampai 300 t/ha (Shofiyati *et al.*, 2010).

Aliran karbon dari atmosfer ke vegetasi merupakan aliran yang bersifat dua arah, yaitu pengikatan CO₂ kedalam biomassa melalui fotosintesis dan pelepasan CO₂ ke atmosfer melalui proses dekomposisi dan pembakaran (Rahayu *et al.*, 2005). Melalui fotosintesis, CO₂ diserap dan diubah oleh tumbuhan menjadi

karbon organik dalam bentuk biomassa. Kandungan karbon absolut dalam biomassa pada waktu tertentu dikenal dengan istilah cadangan karbon (*carbonstock*) (Ulumuddin *et al.*, 2005). Proses penimbunan karbon dalam tubuh tanaman hidup dikenal sebagai sekuestrasi (*C-sequestration*) (Hairiah dan Rahayu, 2007)

Lahan gambut menyimpan karbon dalam biomasa dan nekromasa tanaman (di atas permukaan dan di dalam tanah). Di dalam tanah, karbon tersimpan pada lapisan gambut dan sedikit pada lapisan tanah mineral di bawah lapisan gambut (*substratum*). Tanah gambut menyimpan karbon terbesar dan diikuti oleh biomassa tanaman. Pada lahan kering, karbon yang tersimpan di dalam biomasa tanaman bisa melebihi karbon yang tersimpan di dalam tanah, tergantung jenis dan kerapatan tutupan tanaman pada lahan tersebut (Hairiah dan Rahayu, 2007).

Karbon yang terdapat dalam biomassa tumbuhan merupakan hasil penambatan melalui proses fotosintesis. Sebagian karbon yang dihasilkan selama fotosintesis ini akan hilang dalam bentuk respirasi, sehingga jumlah karbon yang tersimpan di dalam biomassa merupakan selisih dari kedua proses tersebut. Besarnya karbon yang tersimpan dalam biomassa di suatu lahan bervariasi tergantung pada umur dan jenis tumbuhan, keragaman dan kerapatan tumbuhan, kesuburan tanah, kondisi iklim, ketinggian tempat, dan pengelolaan lahannya. Semakin sesuai kondisi lahan tersebut terhadap tumbuhan yang ada di atasnya, maka semakin tinggi laju fotosintesisnya dan semakin tinggi produktivitasnya dalam menyerap karbon (Anshari *et al.*, 2015)

Pengembangan pertanian dengan mengintensifkan lahan pertanian yang tersisa dan melakukan ekstensifikasi terpaksa diarahkan pada lahan-lahan marginal di luar Jawa, seperti lahan gambut. Lahan gambut merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian karena arealnya cukup luas (Suastika *et al.*, 2006). Namun ada dampak yang harus diterima apabila mengintensifkan lahan rawa gambut untuk pertanian, perkebunan dan kehutanan adalah terjadinya proses degradasi lahan yang diikuti masalah kekeringan yang rentan dengan kebakaran lahan, kerusakan ekosistem dan turunnya produktivitas karbon tanaman secara drastis di lahan (Prayitno dan Bakri, 2013).

Tata cara pengelolaan gambut salah satunya ialah pengaturan tinggi muka air. Pengaturan tinggi muka air di lahan gambut merupakan faktor kunci terwujudnya sistem pengelolaan lahan gambut berkelanjutan, selain itu strategi dalam memperbaiki lahan gambut yang terdegradasi dengan cara merestorasi dan merehabilitasi kembali ekosistem gambut seperti pada awalnya. Salah satu sistem yang digunakan dalam strategi restorasi tanah gambut ialah sistem *rewetting* yaitu penggenangan kembali lahan gambut yang telah terdegradasi dan dapat juga menggunakan sistem paludikultur yang merupakan teknik rehabilitasi dan restorasi hutan gambut untuk pemulihan kondisi gambut menjadi basah kembali dengan menutup saluran saluran drainase dan menanam tanaman jenis lokal (Joosten *et al.*, 2012).

Tanaman pangan yang toleran terhadap tinggi muka air ialah tanaman padi yang sudah kita ketahui sebagai makanan pokok. Toleransi padi pada berbagai kondisi iklim dan tanah yang luas membuat padi banyak dibudidayakan masyarakat. Lebih spesifik lagi, tanaman padi juga toleran pada pH rendah contohnya tanah gambut. Tanaman Padi di tanah gambut diharapkan menjadi terobosan terbaru untuk memenuhi Produksi padi yang semakin jauh tertinggal dari tingkat pertumbuhan populasi, sementara sumberdaya lahan semakin menyusut untuk berbagai keperluan pembangunan non-pertanian, seperti pemukiman, jalan raya, dan industri. Kemungkinan pengaruh perubahan iklim menambah masalah pada sumberdaya hayati sementara kebutuhan konsumsi masyarakat akan semakin meningkat.

Salah satu upaya peningkatan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi adalah dengan mencukupkan kebutuhan haranya. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sebab unsur hara yang terdapat di dalam tanah tidak selalu mencukupi untuk memacu pertumbuhan tanaman secara optimal. Pemupukan nitrogen dianggap perlu dilakukan karena serapan hara nitrogen masih sangat kecil di tanah gambut selain itu nitrogen merupakan unsur utama pertumbuhan yang diperlukan tanaman. Salah satu upaya peningkatan produktivitas tanaman padi adalah dengan mencukupkan kebutuhan haranya (Salikin, 2003).

Meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca pada atmosfer bumi, perlu adanya usaha penurunan emisi gas rumah kaca yang terjadi karena alih guna lahan hutan dan pembakaran bahan bakar fosil. Salah satu usaha tersebut adalah dengan melestarikan hutan atau mengkonservasi vegetasi dimana tanaman tersebut dapat menyerap karbon di muka bumi ini karena vegetasi mampu mengendalikan gas rumah kaca dengan jalan menyerap CO₂ melalui fotosintesis. Dengan mencermati peranan tumbuhan dan fungsinya sebagai penyerap emisi karbon yang paling efektif dalam pertanian, serta upaya pemanfaatan potensi lahan gambut sebagai sumber pangan, maka diperlukan sistem pengelolaan lahan yang tepat. Seiring dengan berkembangnya dan makin bertambahnya populasi penduduk yang memerlukan makanan pokok maka diperlukan suatu informasi tentang cadangan karbon pada tanaman padi.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah perlakuan muka air pada tanaman padi memberikan pengaruh pada penambatan karbon tanaman padi ?
2. Apakah perlakuan pupuk nitrogen pada tanaman padi memberikan pengaruh pada penambatan karbon tanaman padi ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari muka air dan pemberian beberapa dosis pupuk nitrogen terhadap penambatan karbon tanaman padi di tanah gambut.
2. Untuk menghitung penambatan karbon tanaman padi, dan mempelajari interaksi perlakuan muka air tanah dan pupuk nitrogen terhadap penambatan karbon pada tanaman padi.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat menjadi media pembelajaran mengenai sistem penambatan karbon di tanah gambut yang dapat dijadikan referensi pola penurunan emisi gas rumah kaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulakh MS, J Bodenbender, R Wassmann and H Rennenberg. 2000. Methane transport capacity of rice plant. II. variation among different rice cultivars and relationship with morphological characteristics. *Nut Cycl in Agroecosyst* 58: 367-375.
- Agus dan subiksa. 2008 .*Kajian potensi cadangan karbon pada pengusahaan hutan rakyat (studi kasus: hutan rakyat Desa Dengok, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul.)* Tesis (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Asril. 2009. *Pendugaan cadangan karbon di atas permukaan tanah rawa gambut di stasiun penelitian suaq balimbing Kabupaten Aceh Selatan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.* Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Astuti, M.H. 2009. *Neraca Karbon Pada Pengelolaan Padi Gambut.* Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Barchia, MF. 2006. *Agroekosistem dan transformasi karbon.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Batubara SF. 2009. *Pendugaan Cadangan Karbon dan Emisi Gas Rumah Kaca Pada Tanah Gambut di Hutan dan Semak Belukar Yang Telah Didrainase* [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Cahyo. 2017. *Serapan karbon dari aplikasi pupuk anorganik, organik, dan tanaman sela Pada Budidaya Jarak Pagar.* Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Chaturvedi I. 2005. *Effect of nitrogen fertilizer on growth, yield and quality of hybrid rice (Oryza sativa L.). J Eur Agric* 6 (4): 611-618.
- Dariah, Ai., Susanti E., dan Fahmudin A., 2009. *Simpanan Karbon dan Emisi CO2 Lahan Gambut. Bunga Rampai. Teknologi Lahan Gambut.* Badan Penelitian Tanah. Admin. Bogor. Hal. 57-72.
- Dariah, Ai, dan S. Nurzakiah, 2014. *Pengelolaan Tata Air Lahan Gambut. Badan Penelitian Tanah.* Bogor.
- Departemen Pertanian, 2009. *Deskripsi varietas padi.* Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Grist. 1960. *Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Padi.* Jurnal Agroekoteknologi . hlm 78-80.
- Hadi, A., Kazuyuki I., Yuichiro F., Erry P., Muhammad R. dan Haruo Tsuruta. 2005. *Greenhouse gas emissions from tropical peatlands of Kalimantan, Indonesia.* Nutrient Cycling in Agroecosystems. 71 : 73-80.

- Hairiah, K. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan*. Word Agroforestry Centre ICRAF SEA Regional Office, Malang.
- Hairiah, K. dan Rahayu, S. 2007. *Pengukuran karbon tersimpan di berbagai macam penggunaan lahan*. World Agroforestry Centre ICRAF South East Asia, Bogor.
- Hairiah, K., Widiyanto S.R. dan Lusiana B. 2002. *Wanulcas model simulasi untuk sistem agroforestri (ICRAF)*. South east Asia Regional Research Program, Bogor.
- Hanafiah KA. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada
- Handayani, EP. 2009. *Emisi karbondioksida (CO₂) dan metan (CH₄) pada perkebunan kelapa sawit di lahan gambut yang memiliki keragaman dalam ketebalan gambut dan umur tanaman*. Disertasi (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hasanah, I. 2007. *Bercocok tanam padi*. Azka Mulia Media, Jakarta.
- Ina. 2007. *Bercocok Tanam Padi*. Jakarta : Azka Mulia Media
- Indriyanto. 2006. *Data statistik perkebunan provinsi riau*. Dinas Perkebunan Provinsi Riau, Pekanbaru.
- Isminingsih. 2009. *Studi Kecenderungan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan Neraca karbon Pada Berbagai Sistem Pengelolaan Tanaman Padi*. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2006. *Guide lines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)*. Institute for Global Environmental Strategies, Kanagawa.
- Inubushi, K., Y. Furukawa, A. Hadi, E. Purnomo, and H. Tsuruta. 2003. Seasonal changes of CO₂, CH₄, and N₂O fluxes in relation to land-use change in tropical peatlands located in coastal area of South Kalimantan. *Chemosphere* 52: 603-608.
- Joosten, H. dan Wichtmann, W. 2007. *Paludiculture: peat formation and renewable resources from rewetted peatlands*. IMCG Newsletter. 3 : 24–2.
- Joosten, H., Gaudig, G., Krawczynski, R., Tanneberger, F., Wichmann, S. & Wichtmann, W. 2012. Paludicultures: Sustainable productive use of wet and rewetted peatlands. In A. Bonn, T. Allott, M. Evans, H. Joosten, & R. Stoneman, eds. (in prep.): *Peatland restoration and ecosystem services: science, practice, policy*. Cambridge, Cambridge University Press

- Makarim dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukabumi.Subang.
- Masykur, F., dan Sudrajat. *Analisis Potensi Emisi Karbon Pada Aktivitas Produksi Tanaman Padi*, Kasus Desa Hargomulyo, Kecamatan Gedhangsari, Gunungkidul.
- Mubarog, Irfan Abdurrachman. 2013. *Kajian Potensi Bionutrien CAF Dengan Penambahan Ion Logam Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Padi (Oryza sativa L.)*. Skripsi S1. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Mulyani, MS. 1999. *Pupuk dan cara pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Institusi Pertanian Bogor. Bogor.
- Nasution, DF. 2002. *Pengaruh takaran pupuk N dan waktu terjadinya perendaman terhadap pertumbuhan fase vegetatif tanaman padi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Noor, M. 2001. *Pertanian lahan gambut (potensi dan kendala)*. Kanisius, Yogyakarta.
- Prayitno, M.B. dan Bakri. 2013. *Dinamika dan konservasi karbon di lahan suboptimal sumatera selatan*. Makalah. Seminar Nasional VII dan Kongres VIII Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia. 5-7 November 2013, Palembang.
- Reed ST and GG Gordon. 2008. Nitrogen fertilization effect on recovery of bush beans from flooding. *Int. J. Veg. Sci.*, 14(3): 256-272.
- Riwandi. 2000. *Kajian stabilitas gambut tropika indonesia berdasarkan analisis kehilangan carbon organik, sifat fisiko-kimia, dan komposisi bahan gambut*. Disertasi (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rosmarkam, A. dan Nasih. 2002. *Ilmu kesuburan tanah*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sabiham dan Riwandi. 2003. *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor Untuk Air Minum Swadaya*: Jakarta
- Saptomo S.K, Chadirin Y, Setiawan B.I, Sofiyuddin H.A. 2012. *Peningkatan efisiensi air irigasi dengan introduksi sistem otomatis pada sistem irigasi di lahan produksi pangan*. Bandung (ID): Pertemuan Ilmiah Tahunan 29 Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia. 19-12 Oktober 2012:407–417.

- Shofiyati, R., I. Las, and F. Agus. 2010. *Indonesian soil database and predicted stock of soil carbon. Proceedings of International Workshop on Evaluation and Sustainable Management of Soil Carbon Sequestration in Asian Countries, Bogor, Indonesia, 28-29 September 2010.*
- Suyono, A.D., 2008. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan.* Fakultas Pertanian. UNPAD. Bandung.
- Seno a ., Fadliah S ., Suryat T., Handayani T., Hartini., Sudiana, Nana., Mubekti., Hendrarto,Gatot. 2009. Emisi karbon lahan basah, pertanian, dan kehutanan di Indonesia, Lingua. *Jurnal Teknik Lingkungan.*1-12.
- Salikin, B. 1999. *Masalah dan prospek pemanfaatan gambut,* Pematang Siantar. Buletin Penelitian Kehutanan (BPK). 11: 563-574.
- Suastika. 2006. *Pertanian lahan gambut (potensi dan kendala).* Kanisius, Yogyakarta.
- Sulaeman., Suparto dan Evianti . 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk.* Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Supartha. 2012. *Budidaya tanaman padi.* Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sutaryo, D. 2009. *Perhitungan biomassa sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon.* Wetlands International Indonesia Programme, Bogor.
- Triyono, A., Purwanto. dan Budiyo. 2013. *Efisiensi penggunaan pupuk n untuk pengurangan kehilangan nitrat pada lahan pertanian.* Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Semarang.
- Ulumuddin, dan P. Setyanto 2005. Emisi karbon lahan basah, pertanian, dan kehutanan di indonesia. Lingua : *Jurnal Teknik Lingkungan,* edisi khusus: 1-12
- Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of rice crop science.* The International Rice Research Institute, Philippines.
- Yulianto, A.B. 2008. *Pendugaan Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Dari Lahan Padi Gambut Serta Analisis Serapan Karbon Oleh Tanaman.* Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widjaya-Adhi et.al., 2000. *Pengelolaan, pemanfaatan, dan pengembangan lahan rawa.* Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 127-164.