

SKRIPSI

**PERMUKAAN PEMBASAHAN IRIGASI KENDI PADA TIGA
JENIS TANAH DAN KERAPATAN ISI BERBEDA**

***WETTING FRONT IN PITCHER IRRIGATION ON
THREE TYPES OF SOIL AND DIFFERENT BULK
DENSITIES***



**Aisyah Ariadna
05021181419005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SKRIPSI

**PERMUKAAN PEMBASAHAN IRIGASI KENDI PADA
TIGA JENIS TANAH DAN KERAPATAN ISI
BERBEDA**

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



**Aisyah Ariadna
05021181419005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

AISYAH ARIADNA Wetting Front in Pitcher Irrigation on Three Types of Soil and Different Bulk Densities (Supervised by **EDWARD SALEH** dan **RAHMAD HARI PURNOMO**).

Wetting Front in Pitcher Irrigation on Three Types of Soil and Different Bulk Densities. The research objective was to determine the wetting front in pitcher irrigation on three types of soil and different bulk densities. This research was conducted in Soil and Water Engineering Laboratory of Agricultural Technology Department, Agricultural Faculty, of Sriwijaya University from August until December 2017.

This research was conducted by using descriptive method with two different factors treatments consisting of three soils i.e. ultisol, peat, and aluvial and two levels of bulk density i.e. 0.85 ± 0.01 (g/cm^3) and 0.95 ± 0.01 (g/cm^3). The observed parameters were discharge from the pitcher (ml/s), water content and seepage front from pitcher irrigation. The data was presented by using graphs and tables.

The result showed that, the highest wetting of front was obtained from peat soil with 0.95 g/cm^3 density wetting front of 19.2 cm from pitcher center. Soil type is related to the soil matrix suction i.e, the higher of soil matrix suction the higher the infiltration flow.

Keywords: hydraulic conductivity, soil density, soil type, water content.

RINGKASAN

AISYAH ARIADNA Permukaan Pembasahan Irigasi Kendi Pada Tiga Jenis Tanah dan Kerapatan Isi Berbeda (Dibimbing oleh **EDWARD SALEH** dan **RAHMAD HARI PURNOMO**).

Permukaan Pembasahan Irigasi Kendi Pada Tiga Jenis Tanah dan Kerapatan Isi Berbeda. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan permukaan pembasahan dari kendi irigasi pada tiga jenis tanah dan kerapatan isi berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2017 di Laboratorium Teknik Tanah dan Air, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Penelitian ini disusun menggunakan metode deskriptif dengan dua faktor perlakuan jenis tanah dari tiga jenis yaitu tanah ultisol, tanah gambut fibrik, dan tanah aluvial dan *bulk density* yang terdiri dari dua taraf perlakuan yaitu $0,85 \pm 0,01$ (g/cm^3) dan $0,95 \pm 0,01$ (g/cm^3). Parameter yang diukur adalah debit air yang keluar dari kendi (ml/dt), kadar air dan *front* pembasahan irigasi kendi. Data disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengukuran yang telah dilakukan pada masing-masing jenis tanah dan kerapatan isi tanah, jarak pembasahan terbesar dihasilkan pada tanah gambut dengan kerapatan isi $0,95 \text{ g/cm}^3$ dengan jarak pembasahan sebesar 19,2 cm dari pusat kendi. Jenis tanah berhubungan dengan hisapan matrik tanah, semakin tinggi hisapan matrik maka laju infiltrasi akan semakin tinggi.

Kata kunci : konduktivitas hidrolik, kerapatan isi, jenis tanah, kadar air.

LEMBAR PENGESAHAN

**PERMUKAAN PEMBASAHAN IRIGASI KENDI PADA
TIGA JENIS TANAH DAN KERAPATAN ISI
BERBEDA**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Aisyah Ariadna
05021181419005**

**Indralaya, Januari 2018
Pembimbing II**

Pembimbing I

17 JAN 2018

**Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002**

**Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP 195608311985031004**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003**

Skripsi dengan Judul “Permukaan Pembasahan Irigasi Kendi Pada Tiga Jenis Tanah dan Kerapatan Isi Berbeda” oleh Aisyah Ariadna telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Desember 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002 | Ketua | (.....) |
| 2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP 195608311985031004 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Ir. K.H. Iskandar, M.Si.
NIP 196211041990031002 | Anggota | (.....) |
| 4. Farry Apriliano Haskari, S.TP.,M.Si.
NIP 197604142003121001 | Anggota | (.....) |
| 5. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP 197506102002121002 | Anggota | (.....) |

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

17 JAN 2018

Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, Januari 2018
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisyah Ariadna
NIM : 05021181419005
Judul : Permukaan Pembasahan Irigasi Kendi Pada Tiga Jenis Tanah dan Kerapatan Isi Berbeda

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil praktek saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di 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, Januari 2018



Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam selalu tercurah bagi junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat serta pengikutnya sampai akhir zaman. Berkat izin-Nya jualah sehingga pada proses penulisan dan penyusunan skripsi yang berjudul “Permukaan Pembasahan Irigasi Kendi Pada Tiga Jenis Tanah dan Kerapatan Isi Berbeda“ dapat selesai sesuai dengan harapan.

Penulis skripsi ini telah melibatkan dan membutuhkan partisipasi dari berbagai pihak di sekitar penulis. Pada kesempatan ini penulis menghanturkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat sebagai berikut:

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Yth. Bapak Hermanto, S.TP, M.Si Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian,
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S selaku penasehat akademik pembimbing praktek lapangan, dan pembimbing pertama skripsi dan Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si, pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, bimbingan, nasehat dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si, Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP, M.Si. dan Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si selaku pembahas makalah dan penguji skripsi, yang telah memberikan masukan dan bimbingan demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
7. Staf dosen, administrasi dan laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi yang penulis lakukan tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan Allah SWT dan orang-orang yang ada disekitar penulis. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tuaku yang tercinta, bapak Armeizan, S.H. dan Ibu Raunah Ana, terima kasih untuk perhatian, saran, semangat, doa, dukungan baik secara moril maupun materil dan semua yang telah diberikan kepada penulis.
2. Adik kandung ku, Ridho Rinaldy dan kakak Raka Pradifta, Andri Pratama, Firman, Riki, dan kak Ganta Yuda terima kasih atas segala rasa cinta dan kasih sayang, do'a, semangat, serta dukungan yang diberikan selama ini.
3. Sahabat seperjuangan: Eka Nurhayati, Peti, Ramdayani, Etak, Linda, Viola, Imas, Erdan, Dedek, Cahyono, Hutomo, Abiud Roy, Bima, dan Yogi. Terimakasih telah membantu selama peneltian ini, memberikan semangat, memberikan dukungan dan berbagi suka duka, canda dan tawa selama masa kuliah ini.
4. Teman – teman sumber daya alam squad: Sisca Ariani, Meidiana, Pina Meilina, Della Dwi Amanda, Ilham, Siti Khodijah, Amrina dan seluruh angkatan Teknik Pertanian 2014.
5. Adik-Adik Hersayadi, Imam Prasetya, Denny Kurniawan, Raka Pradana, Ando, Feri, Dika, Yandi, Mia, Pijin, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terimakasih telah membantu selama penelitian ini.
6. Seluruh Mahasiswa Teknologi Pertanian angkatan 2013, 2014, 2015, 2016, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Indralaya, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	ii
RINGKASAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN KOMISI PENGUJI.....	v
PERNYATAAN INTEGRITAS	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Irigasi Kendi.....	3
2.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sistem Irigasi Kendi	4
2.3. Konduktivitas Hidrolik.....	4
2.4. Aliran pada Media Porous.....	5
2.5. Hisapan Matriks	6
2.6. Kerapatan IsiTanah (<i>Bulk Density</i>)	7
2.7. Tanah Ultisol.....	7
2.8. Tanah Gambut.....	8
2.9. Tanah Aluvial.....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Waktu dan Tempat	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Cara Kerja	10
3.4.1. Persiapan	10

3.4.2. Pengamatan	11
3.4.3. Perhitungan	12
3.5. Data yang Diamati.....	13
3.6. Parameter Pengamatan	14
BAB 4. Hasil dan Pembahasan	15
4.1. Karakteristik Kendi	15
4.2. Karakteristik Tanah.....	16
4.2.1. Karakteristik Tanah Ultisol	16
4.2.2. Karakteristik Tanah Gambut	17
4.2.3. Karakteristik Tanah Aluvial	18
4.3. Faktor yang Mempengaruhi Pembasahan	19
4.4. <i>Front</i> Pembasahan.....	22
4.4.1. <i>Front</i> Pembasahan Tanah Ultisol.....	22
4.4.2. <i>Front</i> Pembasahan Tanah Gambut.....	25
4.4.3. <i>Front</i> Pembasahan Tanah Aluvial.....	27
BAB 5. Kesimpulan dan Saran	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 30 September 1996 di Baturaja. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari orang tua yang bernama Armeizan, SH dan Raunah Ana.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2006 di SD Negeri 2 Prabumulih. Sekolah menengah pertama pada tahun 2009 di SMP Negeri 1 Prabumulih, dan sekolah menengah atas pada tahun 2012 di SMA Negeri 3 Prabumulih. Sejak bulan Agustus 2014 penulis resmi terdaftar sebagai Mahasiswi Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sebokor, Kecamatan Air Kumbang, Kabupaten Banyuasin pada bulan Mei sampai Juni 2017. Penulis melaksanakan Praktek Lapangan (PL) di PT. Buyung Poetra Pangan Desa Simpang Pelabuhan dan desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada bulan Maret sampai April 2017. Penulis juga aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) sebagai Sekretaris Bidang INFORKOM periode 2015-2016, dan sebagai Bendahara Umum Korps Sukarela Palang Merah Indonesia Universitas Sriwijaya.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Karakteristik kendi	15
Tabel 4.2. Karakteristik tanah ultisol.....	17
Tabel 4.3. Karakteristik tanah gambut.....	18
Tabel 4.4. Karakteristik tanah aluvial.....	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Pengambilan titik kadar air setelah irigasi.	12
Gambar 4.1. Hasil pengukuran K_{kendi} (cm/dt).	16
Gambar 4.2. Kadar air tanah ultisol <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³	20
Gambar 4.3. Kadar air tanah gambut <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³	20
Gambar 4.4. Kadar air tanah aluvial <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³	20
Gambar 4.5. Kadar air tanah ultisol <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³	21
Gambar 4.6. Kadar air tanah gambut <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³	21
Gambar 4.7. Kadar air tanah aluvial <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³	22
Gambar 4.8. Jarak pembasahan horizontal tanah ultisol <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³	23
Gambar 4.9. Jarak pembasahan horizontal tanah ultisol <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³	23
Gambar 4.10. <i>Front</i> pembasahan tanah ultisol <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³	24
Gambar 4.11. <i>Front</i> pembasahan tanah ultisol <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³	24
Gambar 4.12. Jarak pembasahan horizontal tanah gambut <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³	25
Gambar 4.13. Jarak pembasahan horizontal tanah gambut <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³	26
Gambar 4.14. <i>Front</i> pembasahan tanah gambut <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³ ..	26
Gambar 4.15. <i>Front</i> pembasahan tanah gambut <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³ ..	27
Gambar 4.16. Jarak pembasahan horizontal tanah aluvial <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³	28
Gambar 4.17. Jarak pembasahan horizontal tanah aluvial <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³	28
Gambar 4.18. <i>Front</i> pembasahan tanah aluvial <i>bulk density</i> 0,89 g/cm ³ ...	29
Gambar 4.19. <i>Front</i> pembasahan tanah aluvial <i>bulk density</i> 0,95 g/cm ³ ...	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian	34
Lampiran 2. Gambar uji konduktivitas hidrolik metode <i>constan head</i>	35
Lampiran 3. Gambar kendi utuh dan kendi yang telah dibelah	36
Lampiran 4. Data pengukuran dan perhitungan konduktivitas kendi-1 ...	37
Lampiran 5. Data pengukuran dan perhitungan konduktivitas kendi-2...	39
Lampiran 6. Kadar air tanah ultisol setelah irigasi	41
Lampiran 7. Kadar air tanah gambut setelah irigasi	42
Lampiran 8. Kadar air tanah aluvial setelah irigasi.....	43
Lampiran 9. Jarak pembasahan dari pusat kendi	44
Lampiran 10. Hasil analisa tekstur tanah ultisol	46
Lampiran 11. Hasil analisa tekstur tanah gambut dan aluvial	47
Lampiran 12. Foto penelitian	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu faktor penunjang kehidupan semua makhluk hidup, termasuk tanaman. Tanaman membutuhkan air agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Air yang dibutuhkan tanaman berasal dari air hujan maupun air irigasi. Air yang diberikan pada tanaman tidak digunakan sepenuhnya oleh tanaman dan air tersebut akan mengalami penguapan, baik penguapan yang melalui permukaan tanaman maupun permukaan tanah dan keduanya dinamakan evapotranspirasi. Oleh sebab itu untuk mengatasi kehilangan air tersebut digunakan metode pemberian air dengan irigasi (Sahrudin *et al.*, 2014).

Irigasi adalah pemberian air secara buatan untuk mengatasi kekurangan kadar air tanah. Akan tetapi dalam penerapan irigasi dibutuhkan suatu kondisi yang berbeda. Kondisi tersebut menyesuaikan dengan keadaan lingkungan dan kebutuhan air bagi tanaman. Terdapat bermacam-macam jenis sistem irigasi yang sering digunakan yaitu irigasi permukaan, irigasi bawah permukaan, dan irigasi curah (Choir, 2012).

Irigasi permukaan merupakan irigasi paling awal, yaitu dengan memberikan air ke tanah dan membiarkan air terinfiltrasi ke dalam tanah. Contoh irigasi permukaan yaitu irigasi *border*, irigasi alur, dan irigasi surjan. Irigasi bawah permukaan yaitu pemberian air secara langsung ke zona perakaran tanaman, yang antara lain meliputi irigasi kendi dan irigasi tetes, sedangkan Contoh irigasi permukaan yaitu irigasi *border*, irigasi alur, dan irigasi surjan. irigasi curah adalah pemberian air pada tanaman dengan menyemprotkan air ke udara dan menjatuhkannya di sekitar tanaman seperti hujan dan contoh dari irigasi curah yaitu irigasi sprinkler (Kurnia *et al.*, 2006). Irigasi bawah permukaan yaitu pemberian air secara langsung ke zona perakaran tanaman, yang antara lain meliputi irigasi kendi dan irigasi tetes,

Sistem irigasi kendi merupakan salah satu bentuk pemberian air pada tanaman melalui zona perakaran tanaman. Irigasi kendi ini dapat menghemat penggunaan air dengan cara mengatur melalui sifat porositas kendi (Choir, 2012).

Dinding kendi yang porus dapat mengendalikan laju rembesan air berdasarkan kejenuhan tanah di sekitar kendi sehingga dapat mengatur secara otomatis rembesan air pada tanah di sekitar kendi (Stein, 1997).

Rembesan (*seepage*) pada dinding kendi merupakan kinerja yang penting dari sistem irigasi kendi karena akan menentukan kemampuan sistem dalam mensuplai dan memenuhi kebutuhan air tanaman dan efisiensi pemakaian air (Saleh, 2000). Air merembes sedikit demi sedikit melalui pori-pori dinding kendi ke zona perakaran karena tekanan hidrostatis dan atau hisapan matriks tanah (Hermantoro *et al.*, 2003). Proses aliran air pada irigasi kendi dipengaruhi oleh konduktivitas hidrolis kendi, konduktivitas hidrolis tanah, luas permukaan dinding kendi, tekanan hidrostatis, dan hisapan tanah (Agustina, 2011).

Bulk density merupakan petunjuk kepadatan tanah. Semakin padat suatu tanah semakin tinggi *bulk density*, yang berarti semakin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman. Tanah yang lebih padat memiliki *bulk density* yang lebih besar dibandingkan tanah yang sama tetapi kurang padat. Pada umumnya tanah lapisan atas pada tanah mineral mempunyai *bulk density* yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah di bawahnya. Nilai *bulk density* tanah mineral berkisar 1 sampai 0,7 g/cm³, sedangkan tanah organik umumnya memiliki *bulk density* antara 0,1 sampai 0,9 g/cm³ (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007).

Jenis tanah akan mempengaruhi kandungan bahan organik pada tanah tersebut. Menurut Hanafiah (2005), kandungan bahan organik yang cukup mempengaruhi nilai butiran tanah karena bahan organik yang sangat ringan sehingga mempengaruhi kepadatan tanah.

Jenis tanah dengan kerapatan isi tanah yang berbeda akan mempengaruhi luas pembasahan kendi irigasi. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang penentuan luas pembasahan pada kendi irigasi pada tiga jenis tanah dengan kerapatan isi berbeda.

1.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jarak pembasahan dari dinding kendi irigasi pada kondisi tiga jenis tanah dan kerapatan isi berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., 1975. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Penerbit IPB Press.
- Agustina, R., 2011. *Pengujian Sistem Irigasi Kendi Lapindo Pada Tanaman Lada Perdu*, Skripsi (dipublikasi). Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Agus, F. dan Suganda, H., 2006. *Penetapan Konduktivitas Hidrolik Tanah dalam Keadaan Jenuh: Metode Lapang dalam Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Alam, M.L. S.M. Saheed, A. Shinagawa, and Miyauchi. N., 1993. *Chemical Properties of General Soil Types of Bangladesh*. Memoirs of the Faculty of Agriculture, Kagoshima University, 29:75-87
- Buckman, H. O. dan Nyle, C. B., 1982. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Bhatara Karya.
- Choir, A.A., 2012. *Rancangan dan Uji Coba Otomatis Irigasi Kendi*, Skripsi (dipublikasikan). Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dariah, Ai. Yusrizal, dan Mazwar., 2006. *Sifat Fisika Tanah dan Metode Analisisnya*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Foth, D. H., 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hanafiah., 2005. *Dasar - Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hardjowigeno, S., 1987. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Hermantoro., Budi, I.S., S, Hardjoamidjojo. dan M, H. Bintoro., 2003. Efektifitas Sistem Fertigasi Kendi Pada Tanaman Lada Perdu (*Piper nigrum*). *Buletin Keteknikaan Pertanian* 17(1), 1-7.
- Klute, A. dan Dirksen., 1986. *Hidraulic Conductivity and Diffusivity: Laboratory Method*. p. 687-732. In Klute, A. (Ed.). *Methods of Soil Analysis Part I. Physical and Mineralogical Methods*. Second Edition.
- Kurnia, U., F. Agus, A. Adimihardja., dan A. Dariah., 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. BBSDL – Litbang Deptan. Bogor.

- Mondal, R.C., 1974. *Farming with Pitcher : a Technique of Water Conservation Word Crop*. 26(2), 91-97.
- Munir., 1996. *Tanah-Tanah Utama di Indonesia, Karakteristik, Klasifikasi, dan Pemanfaatan*. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Noor, M., 2001. *Pertanian Lahan Gambut. Potensi dan Kendala*. Kanisus. Yogyakarta.
- Nyle, C.B. 1974. *The Nature And Properties of Soil 8th Edition*. New York: MacMillan Publishing Co.ing.
- Putra E.A., Sumono, Ichwan, N., dan Susanto, E., 2013. Kajian Laju Infiltrasi Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Tongkoh Kecamatan Dolat Rayat Kabupaten Karo. *Rekayasa Pangan dan Pert*. 1(2),38-44.
- Saleh, E. 2000. *Kinerja Sistem Irigasi Kendi untuk Tanaman di Daerah Kering*, disertasi (dipublikasi). Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saleh, E., B.I., Setiawan. dan D. K. Kalsim., 1999. *Rancangan Kendi Untuk Emiter Irigasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sahrudin, Sulwan Permana., dan Ida Farida. 2014. Analisis Kebutuhan air irigasi untuk daerah irigasi cimanuk kabupaten garut. *Jurnal Irigasi* Vol. 13, No. 1: 2-10.
- Setiawan B.I., E.Saleh, dan Dedi K. Kalsim. 1997. Aplikasi Irigasi Kendi Pada Budidaya Tanaman Cabai Keriting. *Prosiding Seminar Optimasi Pemanfaatan Air Irigasi di Tingkat Usahatani menuju Pertanian Modern*. Bekasi, 172-179.
- Siyal, A.A., 2009. Performance of Pitcher Irrigation System. *Soil Science*, 174, 312-320.
- Stein, Th. M., 1997. The Influence of Evaporation, Hydraulic Conductivity, Wall Thickness and Surface Area on the Seepage Rates of Pitcher Irrigation. *Journal of Applied Irrigation Science (Zeitschrift fur Bewässerungswirtschaft)*, 32(1):65-83.
- Zreig, A.M., 2006. The Auto Regulative Capability of Pitcher Irrigation System. *Journal Elsevier*, 132-138.