

**STUDI TINGKAT KEKRITISAN LAHAN BUDIDAYA SALAK
(*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) DI DESA WONOREJO, JATIYOSO,
KARANGANYAR**

Skripsi



**Oleh :
Soleh Ferri Setyawan
H.0204061**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010**

**STUDI TINGKAT KEKRITISAN LAHAN BUDIDAYA SALAK
(*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) DI DESA WONOREJO, JATIYOSO,
KARANGANYAR**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Jurusan/Program Studi Ilmu Tanah



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2010

**STUDI TINGKAT KEKRITISAN LAHAN BUDIDAYA SALAK (*Salacca
zalacca Gaertn. Voss*) DI DESA WONOREJO, JATIYOSO,
KARANGANYAR**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Soleh Ferri Setyawan
H 0204061**

**telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal :
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

Ir. Sudjono Utomo, MP
NIP. 194507012 198403 1 001

Mujiyo, SP.,MP
NIP. 19730810 200312 1 002

Prof. Dr. Ir. Nandariyah, MS
NIP. 19540805 198103 2 002

Surakarta, Juni 2010

**Mengetahui,
Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan**

Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS
NIP. 19551217 1982 03 1 003
KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan sebagian dari proyek Stragnas Tahun 2009 dari Ibu Dr. Ir. Nandariyah, MS. Atas terselesainya penyusunan skripsi ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibunda dan Bapak Tercinta atas doa dan pengorbanannya selama ini.
2. Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Sudjono Utomo, MP selaku Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan saran, bimbingan serta dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Mujiyo, SP.,MP selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran serta bimbingan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Dr. Ir. Nandariyah, MS selaku Pembimbing II yang telah memberikan koreksi dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
6. Hery Widijanto, SP.,MP selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing dari awal semester hingga kini.
7. Perangkat Desa Wonorejo, Bapak / Ibu Giat, serta masyarakat yang menjadi informan dan yang telah memperlancar pelaksanaan penelitian ini.

8. My Lovely Estry Sekar Widyaningrum atas semangat, dukungan dan do'anya selama ini.
9. Sahabat-sahabatku: Rangga Guru, Bayu Guru, Arif Guru, Yogi, Irawan; Teman-teman di kos Sinar: Adi Guru, Andi Kimia; terimakasih atas dukungan dan bantuannya.
10. Team Penelitian Jatiyoso, serta teman-teman mahasiswa Ilmu Tanah angkatan 2004 (*The Big Family of KETUPAT*) dan Keluarga Besar Mahasiswa Ilmu Tanah (KMIT) terimakasih atas kerjasama dan bantuannya.
11. Semua pihak yang telah membantu demi terselesaikannya skripsi ini dan tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kelemahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun pada skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan informasi dalam pengembangan dan kemajuan pertanian.

Surakarta, Juni 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Kerangka Berpikir.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Kekritisian Lahan	4
B. Erosi	7
C. Budidaya Salak	9
III. METODE PENELITIAN.....	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
1. Letak Geografis dan Astronomis	12
2. Iklim	12
3. Topografi.....	15
4. Geologi.....	16
a. Fisiografi Lahan.....	16
b. Geomorfologi	16
c. Stratigrafi.....	17
5. Ordo Tanah.....	18
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	19
1. Alat.....	19

2. Bahan.....	19
C. Desain Penelitian	19
D. Tata Laksana Penelitian	23
E. Variabel Pengamatan	24
F. Analisis Data.....	25
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil	27
1. Kekritisan Lahan	27
2. Hasil Pengukuran Erosi.....	27
a. Untuk Erosi Yang Diperkenankan (\tilde{A}).....	27
b. Hasil Pengukuran Erosi Menggunakan Metode <i>Levelling</i>	27
3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Erosi.....	29
a. Kedalaman Tanah	29
b. Erodibilitas Tanah (K).....	30
c. Berat Volume/ Bulk Density (BV).....	32
d. Volume Akar	33
B. Pembahasan.....	35
1. Tingkat Kekritisan Lahan.....	36
2. Perlakuan Terhadap Hasil Erosi.....	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR FUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel:		hal
3.1.	Penggolongan Tipe Iklim	13
3.2.	Data Curah Hujan, Bulan Basah, Bulan Lembab, dan Bulan Kering Kecamatan Jatiyoso Kabupaten Karanganyar.....	13
3.3.	Data Curah Hujan Bulan Maret 2009 sampai Februari 2010 di Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar	15
3.4.	Pengharkatan Tingkat Kekritisan Lahan	25
4.1.	Hasil Uji Perbedaan Pengaruh Perlakuan Terhadap Erosi	29
4.2.	Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Erodibilitas (K) Beserta Nilai Hasil Pengamatan	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	hal
3.1. Tipe Iklim Schmidt Ferguson Wilayah Penelitian	14
3.2. Layout Kombinasi Perlakuan di Lokasi Penelitian	20
4.1. Penampang Alat Pengukur Erosi (Model <i>Levelling</i>) Erosi (ton/ha/tahun) di Setiap Kombinasi Perlakuan di Desa Wonorejo .	27
4.2. Grafik Hasil Erosi (ton/ha/tahun) di Setiap Kombinasi Perlakuan di Desa Wonorejo.....	28
4.3. Penampang Melintang (Profil) Kedalaman Tanah Sangat Dalam di Desa Wonorejo.....	30
4.3. Grafik Perbandingan Volume Akar (mm ³) Tanaman Salak Pada Setiap Kombinasi Perlakuan di Desa Wonorejo	34
4.4. Grafik Perbandingan Volume Akar (mm ³) pada Beberapa Varietas Tanaman Salak di Desa Wonorejo.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran:		hal
1	Erosi dengan menggunakan Metode Levelling.....	43
2	Erodibilitas Tanah (K)	44
3	Erosi Yang Diperkenankan (\tilde{A}).....	46
4	Volume Akar	47
5	Pengaruh dan Perbedaan Perlakuan Terhadap Erosi.....	48

ABSTRAK**STUDI TINGKAT KEKRITISAN LAHAN BUDIDAYA SALAK
(*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) DI DESA WONOREJO, JATIYOSO,
KARANGANYAR****Soleh Ferri Setyawan****H 0204061****JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

Penelitian dilakukan di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar dari bulan Maret 2009 sampai Februari 2010. Tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat kekritisian lahan dan besar erosi pada budidaya tanaman Salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) dengan melakukan perlakuan macam pupuk dan intensitas irigasi pada beberapa varietas. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang pendekatan variabelnya dilakukan dengan eksperimen faktorial dengan rancang dasar Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Besar erosi diketahui dengan menggunakan *metode levelling*. Tingkat kekritisian lahan diketahui dengan membandingkan besar erosi (A) dengan laju erosi yang diperkenankan pada lahan tersebut (\tilde{A}). Analisis statistik yang digunakan antara lain uji *Kruskal-Wallis*, uji *mood median*, uji regresi (*regression test*), and uji *stepwise-regression*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat erosi rata-rata sebesar 8,8 ton/ha/tahun dengan intensitas curah hujan sebesar 1936 mm. Tingkat erosi yang lebih kecil daripada erosi yang diperkenankan berarti bahwa lahan penelitian tidak kritis. I dan interaksi P*I tidak nyata menimbulkan pengaruh dan perbedaan, tetapi P₁ berpengaruh nyata terhadap besar erosi pada lahan budidaya tanaman Salak.

Kata kunci: Kekritisian Lahan, Erosi, Salak.

ABSTRACT**THE STUDY OF THE LEVEL OF CRITICAL SALACCA
(*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) CULTIVATION LAND AT WONOREJO,
JATIYOSO, KARANGANYAR****Soleh Ferri Setyawan****H 0204061****SOIL SCIENCE MAJORS
FACULTY OF AGRICULTURE
SEBELAS MARET UNIVERSITY**

This research has been conducted at Wonorejo, Jatiyoso, Karanganyar from March, 2009 until February, 2010. This research aimed to know the critical level and the erosion of the Salacca cultivation (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) with treatments application fertilizer (P) and the irrigation intensity (I) on the some varieties of Salacca (V). This research was experimental research, which variable approach by factorial experiment base on Randomized Completely Block Design (RCBD). Levelling method was applied to know the erosion at the land. Comparing the erosion (A) to the allowed erosion rapidity at the land (\tilde{A}) was aimed to know the critical level of the land. The statistical analysis applied on Kruskal-Wallis test, mood median, regression, and stepwise-regression. The result of the research showed the rate erosion level is 8.8 ton.ha^{-1} per year with rain intensity 1936 mm. The erosion level measurement with the levelling method was less than the allowed erosion level of the land it mean that the land was not critic. I and P*I interaction no significant effect, but P_1 have significant effect in the erosion of the Salacca cultivation.

Keyword: Critical Land, Erosion, Salacca.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan kritis sangat membutuhkan perhatian secara intensif, mengingat adanya beberapa akibat negatif yang dapat ditimbulkan. Lahan kritis selain tidak mudah dibudidayakan tetapi juga mudah terjadi erosi. Bencana erosi tanah dan longsor pada akhir tahun 2007 di Kabupaten Karanganyar telah menimbulkan banyak kerugian, baik kerugian nyawa dan harta benda. Sebagian warga di Desa Beruk dan Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Karanganyar, terpaksa harus meninggalkan kampung halaman karena terus mengalami ancaman bahaya erosi tanah dan longsor yang berada di atas perkampungannya.

Wilayah Kecamatan Jatiyoso, terutama di Wonorejo mempunyai kondisi lahan yang sangat miring (tingkat kemiringan lereng antara 65% - 85%) dengan topografi berpegunungan (panjang lereng lebih dari 300 m), kondisi ini sangat berpotensi menimbulkan bencana erosi tanah maupun longsor. Menurut Nandariyah dan Mujiyo (2009), pemanfaatan lahan seharusnya selaras dengan kemampuan lahan, pada lahan-lahan dengan kemiringan lebih dari 15% tidak dianjurkan untuk usahatani tanaman pangan. Namun kenyataan di lapangan banyak dijumpai para petani berusaha tani tanaman pangan pada lahan-lahan yang miring, yang disebabkan oleh kondisi lahan pada daerah perbukitan serta penguasaan lahan yang sempit. Kondisi tersebut hanya dapat ditoleransi dengan syarat dibarengi dengan upaya-upaya konservasi lahan secara baik.

Menurut Nandariyah dan Mujiyo (2009), salah satu tanaman konservasi yang berpotensi dikembangkan di Desa Beruk dan Wonorejo adalah salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*), karena tanaman ini memiliki perakaran yang kuat dan mempunyai tajuk lebar sehingga mampu menahan percikan air hujan. Berdasarkan hasil studi Tim Sibermas (2008) menyatakan bahwa kondisi iklim (temperatur, curah hujan dan kelembaban udara) di desa ini cukup sesuai untuk pertumbuhan salak. Faktor drainase, toksisitas,

alkalinitas, bahaya banjir, dan penyiapan lahan sangat sesuai untuk pertumbuhan salak. Faktor media perakaran dan retensi hara cukup sesuai untuk pertumbuhan salak. Sementara itu, faktor yang menentukan kelas kesesuaian lahannya adalah faktor bahaya erosi (tingkat kemiringan lereng dan tingkat bahaya erosi).

Berdasarkan uraian diatas, pada daerah penelitian ini memiliki potensi bahaya erosi maka sangat perlu diteliti untuk dikaji lebih dalam. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian tentang Tingkat Kekritisan Lahan di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar. Metode yang digunakan dengan menggunakan Metode *levelling*. Dengan metode tersebut maka dapat diketahui tingkat kekritisan lahan tersebut.

B. Perumusan Masalah

Seberapakah tingkat kekritisan lahan yang terjadi budidaya tanaman Salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) dengan melakukan perlakuan jenis pupuk dan irigasi pada beberapa varietas di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar dan besar erosinya?

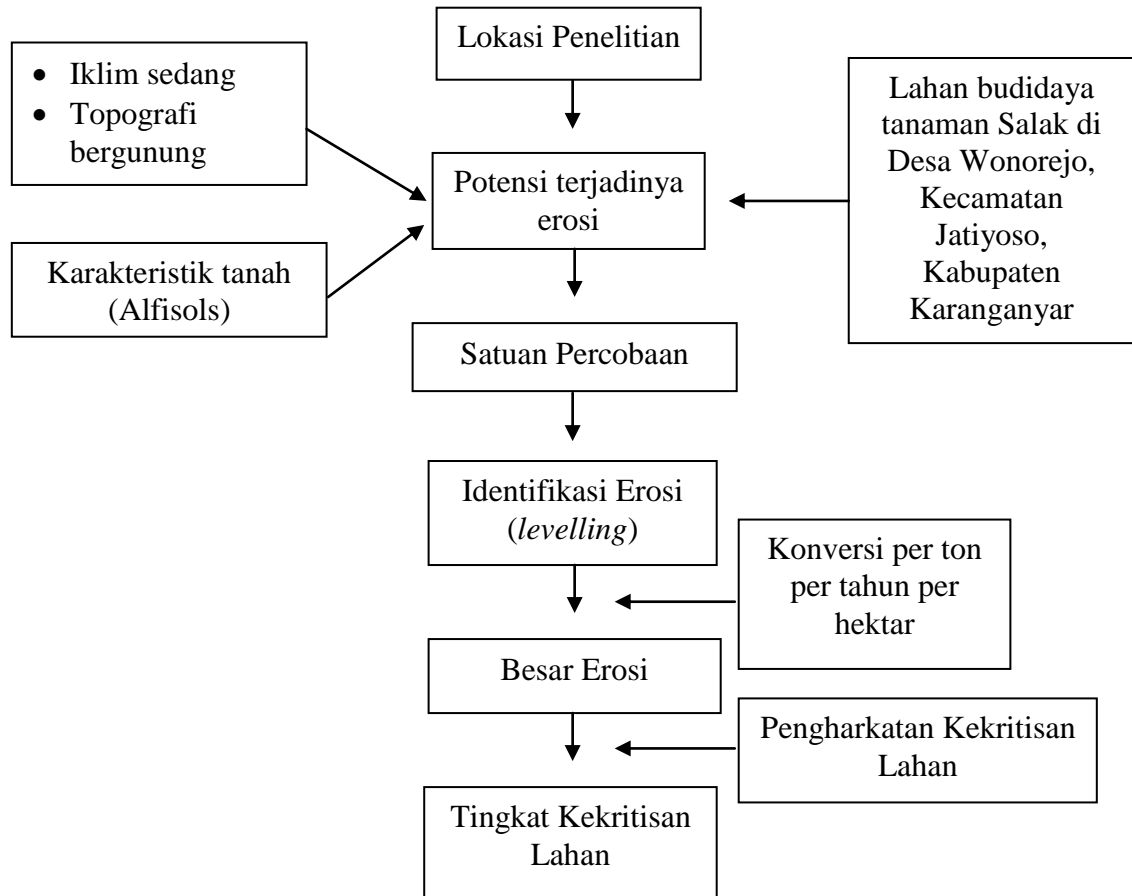
C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kekritisan lahan dan besar erosi yang terjadi budidaya tanaman Salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) dengan melakukan perlakuan jenis pupuk dan irigasi pada beberapa varietas di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar.

D. Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tingkat kekritisan lahan sehingga diketahui teknologi budidaya salak yang dapat menjaga konservasi lahan, memanfaatkan lahan secara lestari sehingga tercapai aspek fisik, ekonomis, dan sosial budaya di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar.

E. Kerangka Berpikir



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kekritisian Lahan

Lahan adalah suatu wilayah daratan bumi yang ciri-cirinya mencakup semua tanda pengenal (*attributes*) atmosfer, tanah, geologi, timbunan (*relief*), hidrologi, dan populasi tumbuhan dan hewan, baik yang bersifat mantap maupun yang bersifat mendaur, serta hasil kegiatan manusia masa lalu dan masa kini, sejauh hal-hal tadi berpengaruh murad (*significant*) atas penggunaan lahan pada masa kini dan masa mendatang (disadur dari FAO, 1977).

Istilah kritis dapat mengandung berbagai makna. Kritis dapat berkaitan dengan keadaan biofisik. Kekritisian biofisik dapat menyangkut fungsi produksi, fungsi lingkungan, fungsi konstruksi, fungsi lain-lain, atau semua fungsi lahan. Keadaan ini dapat merupakan bawaan alami lahan (misalnya gurun), atau karena kerusakan oleh laku alami (bencana alam) atau oleh laku orang (salah menggunakan lahan) (Notohadiprawiro, 1996).

Lahan kritis adalah lahan yang keadaan fisiknya sedemikian rupa sehingga lahan tersebut tidak dapat berfungsi secara baik sesuai dengan peruntukannya sebagai media produksi maupun sebagai media tata air (Departemen Kehutanan, 2000).

Lahan kritis didefinisikan sebagai lahan yang kekurangan air pada musim kering dan sebaliknya terjadi erosi dan kelebihan air pada musim penghujan. Pengertian lain lahan kritis adalah lahan yang telah mengalami kerusakan sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas yang ditentukan atau diharapkan (Dulbahri, 1986)

Kekritisian lahan pada mulanya dapat menyangkut salah satu atau beberapa anasir lahan, seperti iklim, tanah, timbunan, flora, fauna, atau beberapa diantaranya sekaligus. Akan tetapi oleh karena anasir-anasir lahan berada dalam ikatan system, kekritisian salah satu anasir lambat laun dapat menjalar ke anasir yang lain. Iklim merupakan faktor pembentuk tanah, menentukan ketersediaan air dan mempengaruhi kehidupan flora dan fauna.

Maka kekritisian iklim bisa menggandeng kekritisian tanah, air, flora, dan fauna. Kekritisian tanah dan flora saling menggandeng. Dalam menangani kekritisian lahan perlu diketahui terlebih dulu anasir lahan yang menjadi asal mula kekritisian. Disamping itu pengukuran kekritisian lahan perlu diketahui terlebih dulu anasir lahan yang menjadi asal mula kekritisian. Disamping itu pengukuran kekritisian lahan perlu dibedakan menurut macam penggunaan lahan, apakah untuk pertanian tanaman semusim, pertanian tanaman tahunan, peternakan, pemukiman, industri, kritis untuk semua macam penggunaan (Notohadiprawiro, 1977).

Lahan kritis adalah kondisi lahan yang terjadi karena tidak sesuainya kemampuan lahan dengan penggunaan lahannya, sehingga mengakibatkan kerusakan lahan secara fisik, khemis, maupun biologis Untuk menanggulangi adanya lahan kritis perlu dilakukan rehabilitasi lahan. Rehabilitasi lahan adalah usaha yang sungguh-sungguh dalam memulihkan kondisi lahan baik secara fisik, kimia maupun organik agar lahan kembali dapat produktif (Arsyad *cit* Nandariyah dan Mujiyo, 2009)

Lahan kritis dipandang dari sudut erosi diartikan sebagai lahan pertanian dengan kondisi dimana laju hilangnya tanah akibat air hujan besarnya melebihi laju pembentukan tanah itu sendiri. Erosi yang terjadi akan mengangkut tanah pada lapisan atas tanah yaitu tanah subur yang kaya unsur hara, maka semakin besar erosi yang terjadi kesuburan tanah akan semakin menurun (Hardjowigeno, 1987).

Kekritisian lahan dapat bersifat aktual atau potensial. Kekritisian aktual ialah keadaan kritis yang sudah maujud. Kekritisian potensial ialah keadaan yang rentan menjadi kritis. Kerentanan dapat ada karena faktor biofisik alami, seperti lereng yang menyebabkan tanah rentan erosi, struktur geologi yang menyebabkan lahan rentan longsor, dan daerah bencana alam (gempa bumi, volkan aktif, banjir). Kerentanan dapat ada karena faktor antropogen, seperti mendirikan pabrik kimia (lahan menjadi rentan terkena pencemaran), pembukaan lahan (lahan menjadi rentan akan kekeringan atau erosi), dan

pemupukan lahan pertanian (air tanah menjadi rentan terkena pencemaran nitrat) (Notohadiprawiro, 1996).

Kekritisian lahan juga dapat dinilai secara kuantitatif atau kualitatif. Ukuran kuantitatif menetapkan kekritisian berdasarkan luas lahan atau proporsi anasir lahan yang terdegradasi atau hilang. Misalnya, berkurangnya atau hilangnya sumber air karena menyusutnya imbuhan (*recharge*) atau karena laju penyedotan lebih besar daripada laju imbuhan, menunjukkan kekritisian kuantitatif lahan. Ukuran kualitatif menetapkan kekritisian menurut tingkat penurunan mutu lahan atau anasir lahan. Menurunnya mutu air karena pencemaran, menunjukkan kekritisian kualitatif lahan. Akan tetapi ukuran kuantitatif dan kualitatif sering berkaitan. Misalnya, penipisan tubuh tanah (gejala kuantitatif) karena erosi membawa serta penurunan produktivitas tanah (gejala kualitatif) karena lapisan tanah atas biasanya lebih produktif daripada lapisan tanah bawahan. Kebakaran hutan awalnya menimbulkan kekritisian kuantitatif (penyusutan luas lahan). Kemudian dapat muncul kekritisian kualitatif karena regenerasi hutan menumbuhkan flora yang lebih miskin jenis daripada hutan semula sebelum terbakar (degradasi keanekaragaman hayati) (Notohadiprawiro, 1996).

Degradasi lahan (*land degradation*) adalah suatu proses penurunan produktivitas lahan, baik sementara maupun tetap, yang meliputi berbagai bentuk penurunan produktivitas tanah sebagai akibat kegiatan manusia dalam memanfaatkan tanah dan air, penggundulan hutan dan penurunan produktivitas padang penggembalaan (Kurnia *cit* Nandariyah dan Mujiyo, 2009).

Akibat lanjut dari proses degradasi lahan adalah timbulnya areal-areal yang tidak produktif atau dikenal sebagai lahan kritis (Dariah *et. al.*, 2004)

Degradasi tanah (*soil degradation*) adalah suatu proses kemunduran produktivitas tanah pada saat ini dan atau di masa yang akan datang dalam mendukung kehidupan makhluk hidup. Salah satu contoh degradasi tanah adalah berkurang atau hilangnya sebagian atau seluruh tanah lapisan atas, menurunnya kadar C-organik dan unsur-unsur hara tanah, serta berubahnya

beberapa parameter sifat fisik tanah, seperti struktur tanah, pori aerasi atau pori drainase cepat menjadi lebih buruk. Akibat lanjut degradasi tanah adalah hasil pertanaman mengalami penurunan drastis, kualitas fisik dan kimia tanah menurun, dan pada akhirnya suatu saat lahan tersebut menjadi tidak produktif atau kritis (Kurnia *et. al.*, 2002).

Degradasi lahan yang terjadi di Indonesia pada umumnya disebabkan oleh erosi air hujan. Hal ini sehubungan dengan tingginya jumlah dan intensitas curah hujan, terutama di Indonesia bagian barat. Bahkan di Indonesia bagian timur pun yang tergolong daerah beriklim kering, masih banyak terjadi proses erosi yang cukup tinggi, yaitu di daerah-daerah yang memiliki hujan dengan intensitas tinggi, walaupun jumlah hujan tahunan relatif rendah (Abdulrachman dan Sutono, 2002).

Menghilangkan kekritisian dapat dilakukan dengan cara: (1) membiarkan lahan tidak terusik (menghentikan kegiatan yang sedang berlangsung) atau (2) memberikan suatu perlakuan tertentu kepada lahan. Cara pertama dapat dilakukan kalau diperkirakan lahan dapat memugar diri sendiri. Memugar diri sendiri hanya dapat diharapkan apabila kerusakan lahan belum melampaui ambang batas kelentingannya. Cara kedua diperlukan apabila kerusakan lahan telah melampaui ambang batas kelentingan lahan. Cara kedua dapat digabungkan pada cara pertama untuk mempercepat pemugaran diri sendiri (Notohadiprawiro, 1996).

B. Erosi

Erosi adalah hilangnya atau terkikisnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang diangkut oleh air atau angin ke tempat lain. Erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah atas yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air, sehingga kerusakan yang ditimbulkan oleh erosi terjadi di dua tempat, yaitu (1) pada tanah tempat erosi terjadi dan (2) pada tempat tujuan akhir tanah yang terangkut tersebut diendapkan (Arsyad, 1989).

Erosi tanah merupakan gejala alam yang wajar, dalam suatu ekosistem yang stabilpun erosi tanah tetap berlangsung. Bahkan untuk mempertahankan

kelangsungan ekosistem, erosi tanah tetap berjalan karena proses ini diperlukan untuk meremajakan tanah dan dibutuhkan untuk daya dukung habitat. Erosi semacam ini melaju seimbang dengan laju pembentukan tanah. Tipe erosi ini disebut sebagai erosi geologi atau erosi alamiah atau erosi normal. Erosi tanah berubah menjadi bahaya pada waktu erosi berlangsung lebih cepat dari pada laju pembentukan tanah. Erosi yang mengalami percepatan ini secara berangsur akan menipiskan tanah, bahkan akhirnya dapat menyingkapkan bahan induk tanah atau batuan dasar. Pada waktu tingkatan ini tercapai, tanah sudah terkikis habis sama sekali. Tipe erosi ini disebut sebagai erosi tanah (Hakim *et. al.*, 1986).

Proses terjadinya erosi terdiri atas tiga tahap yang berurutan yaitu pengelupasan, pengangkutan dan pengendapan (Asdak, 1995)

Erosi tanah yang terjadi tidak hanya merusak lahan atas yang terkena erosi langsung, akan tetapi dapat pula merusak lahan bawahan (*lowland*) karena bahan erosi akan diendapkan pada lahan bawahan tersebut. Erosi tidak saja menghilangkan lapisan tanah yang lebih subur, akan tetapi juga dapat mengakibatkan jeluk mempan (*effective depth*) tanah bertambah dangkal. Hal seperti ini mengakibatkan terjadinya penyempitan ruang gerak akar tanaman dan pengurangan kemampuan tanah menyimpan lengas. Oleh karena erosi tanah dapat menimbulkan bahaya langsung dan tidak langsung, maka usaha penanggulangan atau pengendalian erosi harus menjadi prioritas utama dalam pengawetan dan reklamasi lahan (Zachar *cit* Nandariyah dan Mujiyo, 2009).

Penentuan besarnya erosi yang terjadi dalam suatu daerah dapat diprediksi dengan beberapa model. Model *levelling* merupakan salah satu persamaan yang paling dapat digunakan untuk memprakirakan besarnya erosi. Model atau metode *levelling*, yaitu dengan mengetahui berapa penurunan permukaan tanah dengan alat tongkat *levelling* yang sudah diberi tanda skala dan ditancapkan ke dalam tanah, kemudian nilai ini dikonversikan ke dalam luas lahan satuan percobaan dengan nilai tingkat erosi ton/ha (Zachar *cit* Nandariyah dan Mujiyo, 2009).

Erosi yang diperkenankan (\tilde{A}) merupakan jumlah tanah hilang yang diperbolehkan pertahun agar produktivitas lahan tidak berkurang sehingga tanah tetap produktif secara lestari (Hardjowigeno dan Soleh, 1995).

C. Budidaya Salak

Tanaman salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) merupakan jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai salah satu metode konservasi lahan dengan pola tanam yang beragam. Dalam rangka konservasi lahan rawan bencana longsor maka budidaya tanaman salak merupakan alternatif karena mempunyai banyak keunggulan. Tanaman salak dapat ditanam di dataran rendah sampai dengan dataran tinggi 50 – 800 mdpl pada tanah gembur dengan struktur lempung pasir dengan keasaman tanah (pH) 4 – 7,5 dan curah hujan 200-400 mm per bulan. Penyinaran matahari 70-80 %, kelembaban tinggi 80-90 % tetapi tidak becek dan suhu 20 – 30 °C (Astuti, 2007).

Klasifikasi salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*):

Kingdom : Plantae
 - Angiosperm
 - Monocots
 - Commelinids
 Order : Arecales
 Family : Arecaceae
 Genus : Salacca
 Species : *S. zalacca*

(Astuti, 2007)

Tanaman salak merupakan tanaman eksotik asli Indonesia dengan keragaman jenis cukup banyak, sedikitnya terdapat 12 kultivar salak yang dibudidayakan masyarakat dari Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur (Nandariyah, 2007)

25 aksesi salak terdapat di Indonesia tetapi yang sudah dilepas baru 7 kultivar (Santoso *cit* Nandariyah dan Mujiyo, 2009)

Salak merupakan satu komoditas yang menguntungkan untuk dikembangkan karena dapat ditanam secara tumpangsari dengan tanaman

buah – buahan lainnya, tajuk tanaman rendah dan lebar sehingga dapat menahan hujan dan perakarannya mampu menahan erosi, pemanenan dapat dilakukan sepanjang tahun, umur produktif sangat panjang, pemasaran buahnya sangat mudah bagi kebutuhan di dalam negeri maupun luar negeri, dapat dikonsumsi sebagai buah segar maupun sebagai buah awetan serta kandungan gizinya cukup banyak dan tidak mengandung lemak (Anarsis, 1996).

Potensi hasil tanaman salak cukup besar karena dari satu pohon dapat dihasilkan banyak buah dengan nilai jual yang tinggi. Tanaman salak juga memberikan keuntungan dari hasil penjualan bibit yang dicangkok dari tanaman induk pada saat tanaman belum menghasilkan buah dan tanaman yang sudah berproduksi (Santoso *cit* Nandariyah dan Mujiyo, 2009).

Jenis tanaman salak yang populer dikalangan petani saat ini dan banyak dibudidayakan masyarakat adalah jenis salak pondoh. Penyebaran jenis tanaman ini sudah meluas tidak hanya di daerah asal salak di Sleman saja tetapi juga meliputi daerah-daerah di Jawa Tengah, Jawa Timur dan luar Jawa. Monokultur salak pondoh jika tidak diwaspadai akan mengakibatkan erosi genetik atau hanyutnya plasma nutfah salak yang beraneka (Prajitno *cit* Nandariyah dan Mujiyo, 2009).

Lokasi yang cocok untuk budidaya tanaman salak. Daerah yang terkena pengaruh abu gunung berapi; misalnya untuk jenis salak pondoh sangat baik tumbuhnya karena pengaruh gunung merapi, sedangkan salak manonjaya di Jawa Barat sangat baik tumbuhnya karena pengaruh gunung Galunggung; dan salak gula pasir sangat manis dan tumbuh baik karena pengaruh gunung Agung. Ketinggian lokasi antara 200 - 700 m dari muka laut pH Tanah 6,0 - 7,0 dengan kandungan humus yang tinggi, oleh karena itu sangat dianjurkan kepada para petani salak untuk membuat kompos sendiri dengan menggunakan sisa-sisa tumbuh-tumbuhan hasil pembersihan lahan kebun. Suhu 20 – 30 °C, karena bila suhu terlalu tinggi akan berpengaruh terhadap perkembangan buah dan biji salak dan bilamana suhu terlalu rendah akan menghambat pembungaan tanaman salak. Kelembaban tanah sangat

diperlukan bagi tumbuh dengan baik perakaran tanaman. Tanaman salak tidak menginginkan kebasahan tanah yang berlebihan. Sehingga pada musim-musim hujan lahan pertanaman memerlukan drainase yang baik untuk menghindarkan tanaman dari genangan yang berlebihan. Sedangkan untuk menjamin pertumbuhan yang optimal dalam musim-musim kemarau lahan pertanaman memerlukan kelembaban tanah yang cukup oleh karena itu sangat dianjurkan di tengah-tengah lahan kebun salak dibuat kolam ikan dan kolam inilah yang diharapkan dapat menyangga kelembaban tanah yang diharapkan. Kemiringan lahan yang ideal adalah lahan datar karena untuk kegiatan pemeliharaan tanaman dapat dilaksanakan dengan relatif mudah. Untuk lahan dengan kemiringan yang lebih dari 5 % dianjurkan sudah harus dengan terasering dengan maksud untuk mempermudah pemeliharaan maupun untuk pengairannya, serta memperkecil problema erosi tanah (Anonim, 2010).

Ciri khas salak gading adalah warna kulit buah adalah kuning gading. Rasa daging buah salak gading manis renyah disertai rasa asam, dan agak sepet. Salah satu keunggulan salak pondoh hitam yang menonjol adalah meskipun buahnya masih muda, tetapi rasanya sudah manis. Warna kulit salak pondoh super yang kemerahan maka orang juga menamakan salak pondoh super sebagai salak pondoh merah. Keistimewaan salak pondoh super adalah rasa daging buah manis tanpa sepet, ukuran buah besar sehingga orang menyebut dengan pondoh super. Salak pondoh nglumut terdapat di Kabupaten Magelang yang memiliki ciri-ciri hampir sama dengan salak pondoh super. Salak pondoh jantan merupakan pohon salak yang menghasilkan bunga jantan untuk penyerbukan bunga betina. Tanaman salak pada umumnya berumah dua karena bunga jantan dan bunga betina berada pada pohon terpisah (Nandariyah, 2009).

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar, dengan kondisi wilayah sebagai berikut:

1. Letak Geografis dan Astronomis

Kecamatan Jatiyoso merupakan salah satu wilayah yang terletak di Kabupaten Karanganyar. Ditinjau dari segi administratif, Kecamatan Jatiyoso berbatasan dengan : Kecamatan Tawangmangu di sebelah Utara; Kecamatan Girimarto (Wonogiri) di sebelah Selatan; Kecamatan Jatipuro di sebelah Barat; dan Kabupaten Magetan (Jawa Timur) di sebelah Timur. Letak astronomis Kecamatan Jatiyoso berada pada koordinat $111^{\circ}02'14,0''$ - $111^{\circ}12'12,2''$ BT dan $7^{\circ}41'51,2''$ - $7^{\circ}45'1,6''$ LS, dengan luas wilayah 6.697,28 ha dan penelitian ini dilaksanakan di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar berada pada koordinat $111^{\circ}8'12,5''$ - $111^{\circ}8'21,0''$ BT dan $7^{\circ}41'59,3''$ - $7^{\circ}42'0,8''$ LS.

2. Iklim

Untuk mengetahui keadaan iklim wilayah penelitian menggunakan klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson (1951), yaitu apabila curah hujan dalam satu bulan mencapai > 100 mm maka disebut bulan basah, bila curah hujan dalam satu bulan sebesar 60-100 mm maka disebut bulan lembab, sedangkan apabila curah hujan dalam satu bulan < 60 mm maka disebut dengan bulan kering. Klasifikasi iklim menurut Schmidt-Ferguson (1951) dihitung berdasarkan persamaan nilai rasio Q, yaitu :

$$Q = \frac{\sum \text{rerata bulan kering}}{\sum \text{rerata bulan basah}} \times 100\%$$

Berdasarkan besarnya nilai Q yang diperoleh maka penggolongan tipe iklim di suatu daerah dapat diklasifikasikan menjadi 8 tipe iklim yaitu:

Tabel 3.1. Penggolongan Tipe Iklim

Tipe Iklim	Nilai Q (%)	Tipe Iklim
A	0.0 - 14.3	Sangat basah
B	> 14.3 - 33.3	Basah
C	> 33.3 - 60	Agak basah
D	> 60 - 100	Sedang
E	> 100 - 167	Agak kering
F	> 167 - 300	Kering
G	> 300 - 700	Sangat kering
H	> 700	Luar biasa kering

Sumber: Kartasapoetra *et al.*, (1991)

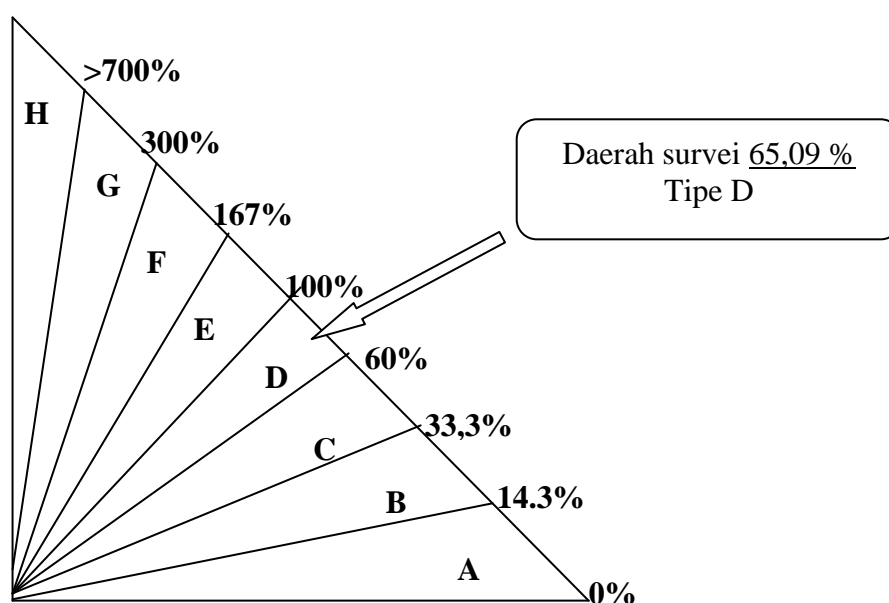
Untuk mengetahui rata-rata curah hujan, bulan basah, bulan lembab dan bulan kering pada wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2. Data Curah Hujan, Bulan Basah, Bulan Lembab, dan Bulan Kering Kecamatan Jatiyoso Kabupaten Karanganyar

Tahun	Curah Hujan (mm)	Σ Bulan Basah	Σ Bulan Lembab	Σ Bulan Kering
1994	2.156	6	0	6
1995	2.678	8	1	3
1996	2.395	6	4	2
1997	1.568	6	1	5
1998	3.141	10	0	2
1999	2.043	7	1	4
2000	2.405	6	2	4
2001	2.304	7	3	2
2002	1.685	7	0	5
2003	1.669	6	1	5
2004	1.637	5	1	6
2005	2.403	8	1	3
2006	1.876	7	0	5
2007	2.290	5	1	6
2008	2.385	7	0	5
2009	2.049	5	1	6
Σ	34.684	106	17	69
M	2.167,75	6,625	1,0625	4,3125
Q :	65,094 %			

Sumber: Data Klimatologi DPU Kantor Dinas Pengairan Kabupaten Karanganyar, 2010

Dari Tabel 4.2. menunjukkan bahwa kecamatan Jatiyoso memiliki rata-rata curah hujan sebesar 2.167,75 mm/tahun, dengan rata-rata bulan basah sebesar 6,63, rata-rata bulan lembab sebesar 1,06, dan rata-rata bulan kering sebesar 4,31. Dari nilai rata-rata bulan basah dan bulan kering dapat diketahui nilai Q yaitu sebesar 65,09 %. Dengan demikian menurut klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson (1951), wilayah penelitian tergolong dalam tipe iklim D atau beriklim sedang seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tipe Iklim Schmidt Ferguson Wilayah Penelitian

Wilayah penelitian berada pada tipe iklim sedang, menurut Handoko (1994) tipe iklim ini sesuai untuk tanaman vegetasi hutan musim. Iklim mempengaruhi proses pembentukan tanah secara langsung dan tidak langsung. Pengaruh langsung terutama diberikan oleh curah hujan dan temperatur, yang memasok air dan panas untuk memungkinkan berlangsungnya reaksi-reaksi dengan bahan induk. Pengaruh tidak langsung adalah berupa kemampuan iklim dalam mengendalikan flora dan

fauna (*biosfer*) yang menyediakan sumber energi dalam bentuk bahan organik (Sutanto, 2005).

Tabel 3.3. Data Curah Hujan Bulan Maret 2009 sampai Februari 2010 di Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar

Bulan	Curah hujan (mm)
Maret	214
April	0
Mei	0
Juni	0
Juli	0
Agustus	0
September	0
Oktober	83
November	315
Desember	336
Januari	554
Februari	434
Jumlah	1.936
Rata-rata	161,3333

Sumber: Data Klimatologi DPU Kantor Dinas Pengairan Kabupaten Karanganyar, 2010

Dari Tabel 4.3. menunjukkan bahwa wilayah penelitian memiliki curah hujan sebesar 1.936 mm antara bulan Maret 2009 – Februari 2010 atau selama waktu penelitian.

3. Topografi

Topografi merupakan bentuk wilayah dari suatu area, yang dapat ditentukan dari perbedaan ketinggian tempat (elevasi) dan besarnya lereng yang dominan. Topografi atau relief mempengaruhi proses pembentukan tanah melalui keadaan tata air (permukaan ataupun dalam tanah), arah datangnya sinar matahari, arah angin serta pasokan air hujan dan juga potensi terjadinya erosi atau pengendapan (Notohadiprawiro dan Suparnowo, 1978).

Faktor-faktor topografi yang berpengaruh secara langsung adalah kemiringan, panjang, bentuk, dan arah hadap lereng, dimana keempat faktor tersebut mempunyai peranan penting terhadap pergerakan air, gerakan larutan air dan kandungan air tanah.

Lokasi penelitian memiliki ketinggian tempat ± 1280 mdpl dengan topografi bergunung. Kemiringan lereng di lapang menunjukkan bahwa wilayah penelitian ini memiliki kemiringan ekstrim curam dengan kemiringan lereng 65 – 85 %. Karakteristik permukaan tanah di daerah penelitian ditunjukkan dengan prosentase batuan di permukaan sebesar 0,01 % sehingga dapat dikategorikan daerah tersebut tidak berbatu. Kedalaman efektif di daerah jatiyoso yaitu > 90 cm dapat dikatakan daerah penelitian mempunyai jeluk sangat dalam. Penggunaan lahan di daerah Jatiyoso kebanyakan berupa tegalan dan sawah.

4. Geologi

a. Fisiografi Lahan

Wilayah kecamatan Jatiyoso Kabupaten Karanganyar mempunyai fisiografi lahan yang bersifat heterogen dengan topografi secara umum bergelombang sampai pegunungan Wilayah penelitian memiliki ketinggian tempat 500 – 2.500 mdpl. Hasil pengukuran kemiringan lereng di lapang menunjukkan bahwa wilayah penelitian ini memiliki kemiringan antara agak miring sampai sangat curam (4–65 %) dengan tingkat erosi ringan sampai berat. Wilayah ini mempunyai satuan bentuk lahan (*landform*) vulkanik yaitu bentuk lahan (*landform*) akibat aktivitas gunung berapi. Bentang lahannya bergelombang sampai perbukitan berteras dengan penggunaan lahan untuk sawah, tegalan, baik untuk tanaman semusim maupun tahunan dan hutan sekunder. Pola drainase wilayah penelitian berupa pola drainase radial, braided, dan denritik.

b. Geomorfologi

Berdasarkan peta geologi Lembar Ponorogo, Jawa, (skala 1:100.000), wilayah penelitian termasuk dalam Lembar Girimarto,

Tawangmangu, dan Poncol (Perpustakaan Online Pusat Lingkungan Geologi – Badan Geologi, 2010). Terdapat beberapa produk gunung Lawu, antara lain aliran lava maupun lahar. Aliran lava maupun lahar ini akan membentuk batuan. Formasi batuan yang terdapat di wilayah Jatiyoso ini terbagi menjadi enam macam yaitu lahar lawu (*Qlla*), breksi Jobolarangan (*Qvjb*), lava Jobolarangan (*Qvjl*), lava Sidoramping (*Qvsl*), batuan terobosan intrusion andesit (*Tma*), dan formasi Wonosari (*Tmwl*). Satuan tersebut pada umumnya adalah endapan lahar Gunung api Lawu Tua. Satuan ini berada disekitar lereng pegunungan Lawu. Bagian Utara yang ditempati Gunung api Lawu termasuk dalam jalur gunung api quarter yang masih giat, sedang bagian Selatan termasuk dalam jalur Pegunungan Kendeng Selatan. Perbukitan di sebelah Utara Sungai Tirtomoyo merupakan perbukitan lipatan berarah Timur Laut-Barat Daya. Perbukitan tinggi di Selatannya selain terlipat juga tersesarkan. Beberapa tonjolan morfologi dibentuk oleh batuan terobosan. Secara morfogenesis perbukitan di lembar ini dipengaruhi oleh struktur (lipatan, sesar) dan sifat litologi.

c. Stratigrafi

Gunung Lawu merupakan kompleks pegunungan vulkanik yang terletak 27 km Timur Surakarta. Strukturnya terdiri dari arus lahar andesitic yang mengalami pengendapan. Strukturnya masih sedikit aktif dan dari waktu ke waktu aktivitas permukaanya terlihat bergeser menuju kearah selatan, arah Gunung Jobolarangan. Proses ini terjadi pada awal *Quaternary* dimana struktur *dacitic* terpotong ke arah Barat Laut. Ada dua kawah tua di dekat area puncak Gunung Lawu yaitu Kawah Telaga Kuning dan Kawah Telaga Lembung Selayur yang menunjukkan tanda deposit oksida, tanah liat, dan porselin karena aktivitas *sofataric* pada masa lampau. Area yang masih aktif yaitu area Candradimuka ke Selatan yang mengandung fumarol, dengan jumlah air yang melimpah pada danau acidic yang

mengalami penguapan karena pengaruh pemanasan. Karena proses tersebut tanah mengandung argillit, klorid, kerikil, sulfid dan oksida. Kompleks vulkanik menduduki area seluas kira-kira 400 km. Kumpulan batumannya dibedakan menjadi Kelompok Jobolarangan atau Lawu Tua (*Qvjt, Qvbt, Qvbl, Qvtt, Qvjb, Qvsl, Qvjl*) yang berumur pleistosen dan Kelompok Lawu Muda (*Qvl, Qval, Qvcl, Qlla*) yang berumur holosen.

5. Ordo Tanah

Di lokasi penelitian, tergolong dalam ordo Alfisols. Alfisol merupakan tanah yang telah berkembang dengan karakteristik profil tanah membentuk sequen horison A/E/Bt/C. Alfisol adalah tanah-tanah di daerah yang mempunyai curah hujan cukup tinggi untuk menggerakkan lempung turun ke bawah dan membentuk horizon argilik. Horison argilik merupakan horison atau lapisan tanah yang terbentuk akibat terjadi akumulasi lempung. Menurut Wijarnako *et al* (2007), alfisol mempunyai kejenuhan basa tinggi (50 %) dan umumnya merupakan tanah subur .

Klasifikasi tanah pada lokasi penelitian menurut data survey mahasiswa Jurusan Ilmu Tanah angkatan 2004 (2007) sebagai berikut:

- 1) Ordo : Alfisols
- 2) Sub Ordo : Udalfs
- 3) Great Group : Hapludalfs
- 4) Sub Group : Inceptic Hapludalfs
- 5) Family : Inceptic Hapludalfs, silty clay loam, clayey kaolinitic, active, slightly acid, isothermik
- 6) Seri : Wonorejo
- 7) Fase : Wonorejo, sangat miring, jeluk dalam, permukaan tidak berbatu.

Alfisols dapat terbentuk dari lapukan batu kapur yang tersementasi, batuan beku plutonik, bahan vulkanik, atau bahan sedimen. Tanah ini mempunyai sifat fisik, morfologi dan kimia tanah relatif cukup baik, mengandung sejumlah basa-basa Ca, Mg, K, dan Na. Tergantung pada

keadaan topografi, tanah ini berpotensi untuk pengembangan tanaman pangan maupun tanaman tahunan, seperti salak.

Di Indonesia, tanah Alfisols umumnya berasal dari bahan induk vulkanik, baik tuff maupun batuan beku. Tanah ini mempunyai solum yang tebal sampai sangat tebal, tekstur sedang hingga halus, warna merah, coklat sampai kekuningan. Kandungan bahan organiknya berkisar antara rendah hingga sedang, reaksi tanah antara agak asam sampai netral, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basanya beragam dari sedang hingga tinggi. Kandungan unsur hara dapat dilihat dari warna tanah, semakin merah semakin miskin unsur haranya (Sarief, 1985).

Untuk analisis laboratorium bertempat di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang dilaksanakan pada bulan Maret 2009 sampai Februari 2010.

B. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Cangkul
 - b. Bor Tanah
 - c. Belati
 - d. Plastik tempat sampel
 - e. Kamera
 - f. Meteran
 - g. Tongkat *levelling*
 - h. Alat tulis
 - i. Alat-alat untuk analisis laboratorium.
2. Bahan
 - a. Sampel tanah
 - b. Kemikalia untuk analisis laboratorium

C. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang pendekatan variabelnya dilakukan dengan eksperimen faktorial dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktornya adalah sebagai berikut:

1. Faktor varietas tanaman salak (V) sebagai blok, terdiri dari 5 taraf yaitu:
 - a. Perlakuan salak Pondoh Super (V_1).
 - b. Perlakuan salak Gading (V_2).
 - c. Perlakuan salak Nglumut (V_3).
 - d. Perlakuan salak Pondoh Jantan (V_4).
 - e. Perlakuan salak Pondoh Hitam (V_5).
2. Faktor jenis pupuk (P), terdiri dari 2 taraf yaitu :
 - a. Perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang (P_1).
 - b. Perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang (P_2).
3. Faktor irigasi menggunakan sprinkle (I), terdiri dari 2 taraf yaitu :
 - a. Perlakuan Irigasi Sprinkle selama 1 jam (I_1).
 - b. Perlakuan Irigasi Sprinkle selama 2 jam (I_2).

Dari ketiga faktor perlakuan tersebut diperoleh 20 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 2 kali, dalam satu satuan kombinasi perlakuan ditanam 10 bibit. Masing-masing kombinasi perlakuan tersebut adalah:

	P_1	P_2	
I_2	$I_2P_1V_2$	$I_2P_2V_2$	V_2
I_1	$I_1P_1V_2$	$I_1P_2V_2$	

	P_2	P_1	
I_2	$I_2P_2V_4$	$I_2P_1V_4$	V_4
I_1	$I_1P_2V_4$	$I_1P_1V_4$	

	P_1	P_2	
I_1	$I_1P_1V_1$	$I_1P_2V_1$	V_1
I_2	$I_2P_1V_1$	$I_2P_2V_1$	

	P_1	P_2	
I_1	$I_1P_1V_3$	$I_1P_2V_3$	V_3
I_2	$I_2P_1V_3$	$I_2P_2V_3$	

	P_2	P_1	
I_2	$I_2P_2V_5$	$I_2P_1V_5$	V_5
I_1	$I_1P_2V_5$	$I_1P_1V_5$	

Gambar 3.2 Layout Kombinasi Perlakuan di Lokasi Penelitian

Keterangan:

- $I_1P_1V_1$ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh super, irigasi springkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.
- $I_1P_2V_1$ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh super, irigasi springkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- $I_2P_1V_1$ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh super, irigasi springkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.
- $I_2P_2V_1$ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh super, irigasi springkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- $I_1P_1V_2$ merupakan kombinasi dari blok salak gading, irigasi springkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.
- $I_1P_2V_2$ merupakan kombinasi dari blok salak gading, irigasi springkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- $I_2P_1V_2$ merupakan kombinasi dari blok salak gading, irigasi springkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.
- $I_2P_2V_2$ merupakan kombinasi dari blok salak gading, irigasi springkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- $I_1P_1V_3$ merupakan kombinasi dari blok salak nglumut, irigasi springkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.

- I₁P₂V₃ merupakan kombinasi dari blok salak nglumut, irigasi sprinkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- I₂P₁V₃ merupakan kombinasi dari blok salak nglumut, irigasi sprinkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.
- I₂P₂V₃ merupakan kombinasi dari blok salak nglumut, irigasi sprinkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- I₁P₁V₄ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh jantan, irigasi sprinkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.
- I₁P₂V₄ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh jantan, irigasi sprinkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- I₂P₁V₄ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh jantan, irigasi sprinkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.
- I₂P₂V₄ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh jantan, irigasi sprinkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- I₁P₁V₅ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh hitam, irigasi sprinkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.
- I₁P₂V₅ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh hitam, irigasi sprinkle selama 1 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.
- I₂P₁V₅ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh hitam, irigasi sprinkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang.

I₂P₂V₅ merupakan kombinasi dari blok salak pondoh hitam, irigasi springkle selama 2 jam, dan perlakuan pupuk anorganik phonska dengan dosis 30 gr/lubang.

Untuk menentukan kelas tingkat kekritisian lahan yang ada di lahan budidaya tanaman Salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar, maka dilakukan pengukuran besar erosi dengan metode *levelling* yang kemudian dibandingkan dengan laju erosi yang diperkenankan pada lahan tersebut.

D. Tata Laksana Penelitian

1. Pembuatan rancangan penelitian

Membuat rancangan eksperimen Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 perlakuan. Perlakuan untuk jenis irigasi dan jenis pupuk terdapat masing-masing 2 taraf, sedangkan jenis salak terdapat 5 taraf sebagai blok. Kemudian, diulang sebanyak 2 kali, dalam satu satuan kombinasi perlakuan yang ditanam 10 bibit salak.

2. Pembuatan petak-petak percobaan

Lahan penelitian memiliki luas sebesar 2048 m² yang terbagi menjadi dua tempat, masing-masing 1024 m². Kemudian tiap tempat terbagi menjadi dua bidang, yakni bidang untuk perlakuan dan bidang untuk tanaman pagar yang mengelilingi bidang perlakuan. Pada tempat pertama, bidang perlakuan dibagi menjadi 12 satu satuan kombinasi perlakuan yang di ulang 2 kali. Setiap satu satuan kombinasi perlakuan yang memiliki perlakuan jenis salak dan macam irigasi yang sama saling berhimpit. Sehingga terdapat 6 satu satuan petak kombinasi perlakuan. Pada tempat kedua, bidang perlakuan dibagi menjadi 8 satu satuan kombinasi perlakuan yang di ulang 2 kali. Setiap satu satuan kombinasi perlakuan yang memiliki perlakuan jenis salak dan macam irigasi yang sama saling berhimpit. Sehingga terdapat 4 satu satuan petak kombinasi perlakuan. Masing-masing petak memiliki luas sebesar 25 m² (5 m x 5 m). Dalam satu satuan kombinasi perlakuan ditanam 10 bibit salak. Bidang

untuk tanaman pagar dibuat mengelilingi seluruh bidang perlakuan, yang merupakan sisa bidang perlakuan dengan jarak tanam 2 x 2 m.

3. Penanaman

Penanaman dilakukan serempak dengan jarak tanam 2 x 2 m, 1 bibit setiap lubang.

4. Pemasangan tongkat *levelling*

Pemasangan tongkat *levelling* yang telah ditentukan letaknya pada lahan yang telah disiapkan untuk Penelitian. Pada satu satuan kombinasi perlakuan terdapat 2 tongkat *levelling*. Alat dipasang pada level 0.

5. Pengambilan sampel tanah

Pengambilan sampel tanah guna dilakukan analisis tekstur, kadar bahan organik, permeabilitas, struktur dan berat volume (BV).

6. Analisis Laboratorium

Analisis tekstur, kadar bahan organik, dan permeabilitas, untuk diketahui erodibilitas tanahnya. Analisis volume akar untuk mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan. Sedangkan, analisis berat volume (BV) digunakan untuk konversi tanah per hektarnya.

7. Pengambilan data di lapang

Mengambil data tanah yang hilang/ tererosi.

8. Perhitungan

Setelah diketahui data hasil pengamatan *levelling* maka dilakukan perhitungan hilangnya tanah yang tererosi ton per hektar per tahun. Kemudian dilakukan pengharkatan tingkat kekritisian lahan. Yang sebelumnya telah diketahui laju erosi yang diperkenankan pada lahan budidaya tanaman Salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss*) di Desa Wonorejo, Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar.

E. Variabel Pengamatan

1. Variabel terikat utama

- Tebal tanah yang hilang tererosi (ton/ha/tahun)

2. Variabel Terikat Pendukung

- a. Penentuan laju erosi yang diperkenankan
 - 1) Kedalaman tanah
 - 2) Erodibilitas tanah dengan rumus yang diacu oleh Hammer (1978)
 - a. analisis tekstur (metode gravimetri)
 - b. kadar bahan organik (metode Walkey & Black)
 - c. permeabilitas (dengan permeameter)
 - d. struktur (pengamatan di lapang).
- b. Analisis berat volume tanah/ *Bulk Desity* (BV)
- c. Analisis volume akar

F. Analisis data

Untuk menganalisa data, maka dilakukan pengukuran besar erosi dengan metode *levelling* yang kemudian dibandingkan dengan laju erosi yang diperkenankan pada lahan tersebut sehingga dapat diketahui tingkat kekritisan lahan dengan pengharkatan sebagai berikut:

Tabel 3.4. Pengharkatan Tingkat Kekritisan Lahan

Tingkat Kekritisan	Kisaran A ton/ha/th
Tidak kritis	$A < \tilde{A}$
Ringan	$\tilde{A} < A < 1,1\tilde{A}$
Sedang	$1,1\tilde{A} < A < 1,3\tilde{A}$
Berat	$A > 1,3\tilde{A}$

Sumber : (Achilil, 1995)

Keterangan:

A : Erosi tanah (ton/ha/tahun)

\tilde{A} : Erosi yang diperkenankan (Achilil, 1995)

Untuk menentukan laju erosi yang diperkenankan, digunakan rumus:

$$\tilde{A} = 4 + 1,266 (10D - K - 2)$$

Keterangan:

D : kedalaman tanah (m)

K : erodibilitas tanah

Untuk menentukan erodibilitas tanah, dilakukan analisis sampel tanah untuk analisis tekstur (metode gravimetri), kadar bahan organik (metode Walkey & Black), permeabilitas (dengan permeameter), kadar lengas (metode gravimetri). Berdasarkan hasil analisis dapat ditentukan faktor erodibilitas tanah (nilai K) dengan rumus yang diacu oleh Hammer (1978):

$$100 K = 2,713 M^{1,14} (10^{-4})(12-a) + 3,25(b-2) + 2,5(c-3)$$

Keterangan:

M : Indeks tekstur tanah yang diperoleh dari rumus (% debu dan pasir sangat halus) x (100 - % liat)

a : persentase bahan organik

b : nilai struktur tanah

c : kelas permeabilitas tanah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Kekritisan Lahan

Dari hasil analisa data, maka dapat diketahui tingkat kekritisan lahan berdasarkan tabel yang diacu oleh Achlil (1995) dengan hasil pengharkatan bahwa pengukuran besar erosi dengan metode *levelling* lebih kecil laju erosi yang diperkenankan pada lahan tersebut ($A < \tilde{A}$), yang berarti bahwa lahan tersebut tidak kritis.

2. Hasil Pengukuran Erosi

a. Hasil Pengukuran Untuk Erosi Yang Diperkenankan (\tilde{A})

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus yang diacu oleh Achlil (1995) maka erosi yang diperkenankan sebesar 13,32 ton/ha/tahun.

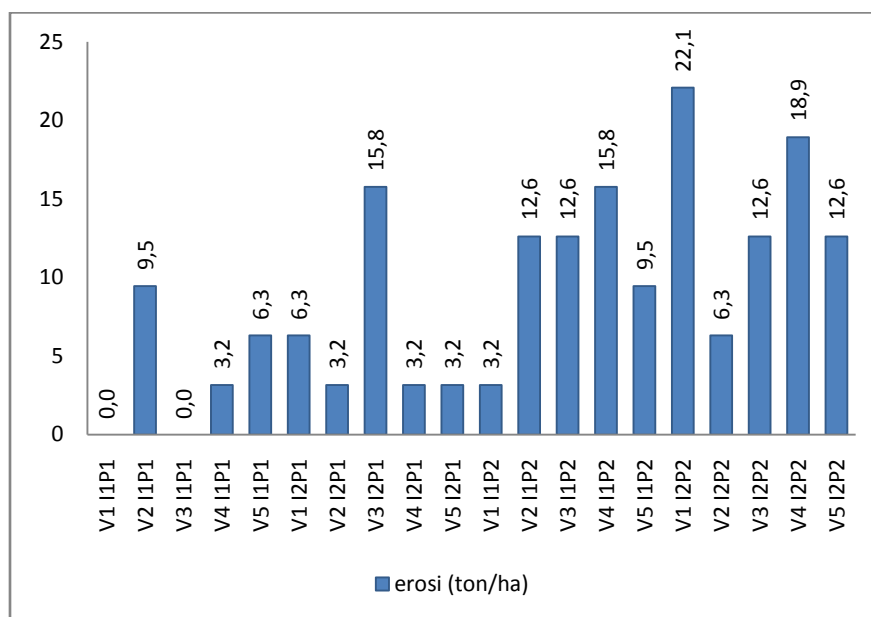
b. Hasil Pengukuran Erosi Menggunakan Metode *Levelling*.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa tanah yang hilang oleh proses erosi sebesar 8,8 ton pada lahan seluas 1 ha dalam waktu satu tahun tersebut (8,8 ton/ha/tahun) menurut pengharkatan oleh Zachar (1982) adalah termasuk kategori erosi ringan.



Gambar 4.1. Penampang Alat Pengukur Erosi (Model *Levelling*) Erosi (ton/ha/tahun) di Setiap Kombinasi Perlakuan di Desa Wonorejo.

Hasil pengamatan dan perhitungan erosi pada lahan budidaya salak akibat pengaruh berbagai perlakuan jenis pupuk dan lama irigasi menggunakan sprinkle disajikan dengan grafik sebagai berikut.



Gambar 4.2. Grafik Hasil Erosi (ton/ha/tahun) di Setiap Kombinasi Perlakuan di Desa Wonorejo.

Dari grafik batang diatas diketahui erosi terendah (0,0 ton/ha/tahun) dicapai pada kombinasi perlakuan I₁P₁ (intensitas irigasi selama 1 jam dan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang).

Hasil analisis statistik dari uji *Kruskal-Wallis* dan *stepwise-regression* antara kombinasi perlakuan terhadap hasil erosi menunjukkan bahwa perlakuan P₁ berpengaruh nyata terhadap hasil erosi yang dapat terjadi (lampiran 5). Sedangkan perlakuan yang lain berpengaruh tidak nyata sehingga dapat diabaikan (lampiran 5). Hasil persamaan regresinya dapat di rumuskan sebagai berikut:

$$\text{Hasil erosi} = 3,20 - 1,50 P_1 \text{ (lampiran 5)}$$

Hasil analisis statistik dari uji *mood-median* menunjukkan bahwa perlakuan P₁ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P₂ (lampiran 5).

Hasil analisis uji perbedaan pengaruh antar kombinasi perlakuan terhadap hasil erosi yang dapat terjadi disajikan dengan tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Uji Perbedaan Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Erosi

	i1	i2	Σp
p1	a	a	a
p2	a	a	b
Σi	a	a	

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

Sumber : Lampiran 5

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Erosi

a. Kedalaman Tanah

Kedalaman tanah efektif yaitu kedalaman tanah yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman, diukur sampai pada lapisan yang tidak dapat ditembus oleh akar tanaman. Lapisan tersebut dapat berupa lapisan padas keras, padas liat, padas rapuh atau lapisan phlinitite (Arsyad, 1989).

Lokasi penelitian mempunyai kedalaman tanah atau jeluk mempan (solum tanah) rata-rata sangat dalam yaitu > 120 cm, yang berarti daerah penelitian dari sisi faktor ini mempunyai tingkat resiko bahaya kekritisian lahan yang rendah. Semakin dalam solum tanah, maka semakin rendah tingkat ancaman kekritisian lahannya, mengingat akan masih banyak cadangan solum tanah apabila solum tanah bagian atas hilang karena erosi.



Gambar 4.3. Penampang Melintang (Profil) Kedalaman Tanah Sangat Dalam di Desa Wonorejo.

b. Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas menunjukkan nilai kepekaan tanah terhadap daya menghancurkan dan penghanyutan oleh air hujan.

Faktor kepekaan tanah dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah, seperti tekstur, stabilitas agregat, kekuatan geser, kapasitas infiltrasi, kandungan bahan organik dan kimiawi. Disamping itu, juga tergantung pada topografi, kemiringan lereng, dan gangguan oleh manusia. Tanah yang nilai erodibilitas tinggi maka tanah tersebut peka atau mudah tererosi, sedangkan tanah yang nilai erodibilitasnya rendah maka tanah tersebut tahan atau resisten terhadap erosi (Suripin, 2001).

Nilai erodibilitas tanah daerah penelitiannya disajikan pada Tabel 4.2. berikut.

Tabel 4.2. Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Erodibilitas (K) Beserta Nilai Hasil Pengamatan.

NO	Variabel	Hasil	Keterangan
1	Tekstur		
	Pasir	29,4197 %	Geluh Berlempung*
	Debu	30,9860 %	
	Lempung	39,4032 %	
2	Bahan Organik	2,6345 %	Sedang**
3	Permeabilitas	7,34 cm.jam ⁻¹	Sedang**
4	Struktur	1	Granuler sangat halus**

Sumber : Lampiran 2.

Keterangan : * : Klasifikasi berdasarkan NRCS USDA.

** : Klasifikasi Pengharkatan nilai berdasarkan Arsyad, 1989.

Dari faktor diatas maka dapat diketahui nilai Erodibilitas tanah (nilai K) dengan rumus yang diacu oleh Hammer (1978), sehingga diketahui Erodibilitas sebesar 0,152.

Tanah yang teksturnya didominasi oleh pasir akan lebih mudah tererosi dibandingkan dengan tanah-tanah yang didominasi oleh lempung. Hal ini disebabkan tanah yang bertekstur pasir mempunyai kemantapan struktur yang rendah, dan kapasitas penampungan air yang rendah. Sebaliknya, tanah liat mempunyai kemantapan struktur yang tinggi, dan kapasitas penampungan air yang tinggi pula (Suripin, 2001).

Kandungan bahan organik dalam tanah juga berpengaruh terhadap kepekaan tanah, karena fungsi bahan organik yang antara lain: menaikkan kemantapan agregat tanah, memperbaiki struktur tanah dan mempertinggi kapasitas air tanah dan daya adsorpsi tanah akan air hujan. Dalam kaitannya dengan erosi tanah, bahan organik dalam tanah berpengaruh positif untuk menurunkan nilai erodibilitas (K) tanah. Suripin (2004) menyatakan bahwa peranan bahan organik terhadap sifat fisik tanah adalah menaikkan kemantapan agregat tanah, memperbaiki struktur tanah, dan menaikkan daya tahan air tanah. Bahan organik umumnya ditentukan di permukaan tanah atau

lapisan tanah atas (top soil). Jumlah bahan organik berkisar 3 - 5 %, tetapi memegang peranan penting dalam menentukan sifat - sifat tanah dan dalam bidang pertanian, terutama bagi pertumbuhan tanaman. Bahan organik dalam pencegahan terjadinya erosi dapat berfungsi memperbaiki aerasi tanah dan mempertinggi kapasitas air tanah serta memperbaiki daerah perakaran.

Struktur tanah didefinisikan sebagai susunan saling mengikat partikel tanah. Ikatan partikel - partikel tanah tersebut sebagai agregat tanah yang membentuk dirinya. Struktur tanah mempengaruhi kemampuan tanah menyerap air tanah. Kuat lemahnya ikatan partikel mempengaruhi tingkat kelolosan air (Suripin *cit* Tjwan, 2004).

Permeabilitas tanah diartikan sebagai kemampuan tanah dalam meloloskan air. Permeabilitas tanah sendiri ditentukan oleh tekstur, struktur, dan unsur organik. Tanah dengan laju permeabilitas tinggi akan meningkatkan infiltrasi dan dengan demikian mempengaruhi air larian (Asdak, 1995).

c. Berat Volume / Bulk Density (BV)

Kerapatan lindak/ *Bulk Density* adalah bobot per satuan volume tanah kering oven, yang biasanya dinyatakan sebagai gram per sentimeter kubik (Foth, 1978). Sedangkan, menurut Ariyanto (2009) Berat volume/ *Bulk Density* merupakan perbandingan antara bobot partikel tanah dengan volume partikel tanah bersama pori-pori yang dihitung juga sebagai bagian dari volume tersebut.

Untuk menghitung BV dapat dilakukan dengan melapisi tanah secara tipis dengan paraffin atau semacamnya kemudian dimasukkan kedalam air yang sudah diketahui volume. Bobot volume juga disebut bobot isi (Ariyanto, 2009).

Dari analisis perhitungan di laboratorium nilai BV pada lokasi penelitian sebesar 1,26 gr/cm³.

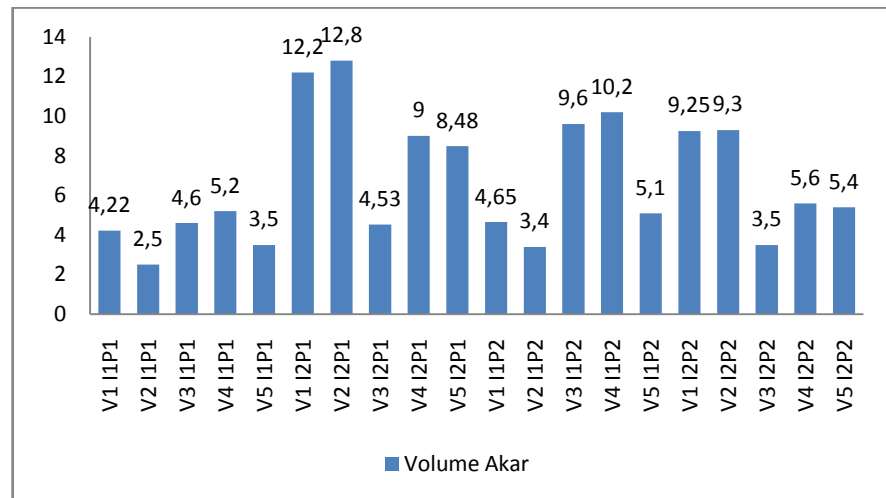
Menurut Foth (1978), aturan umum bahwa tanah yang bertekstur halus mempunyai lebih banyak ruangan pori dan kerapatan lindak yang lebih rendah dari tanah yang bertekstur kasar mungkin berlaku bila terdapat kondisi struktur yang sebanding. Seperti halnya, bila cuplikan dari lapisan bajak diperbandingkan. Hal ini harus memberikan landasan untuk pemahaman bahwa jumlah air terbesar yang dapat digunakan tidak harus berada pada horizon dengan kandungan tanah liat yang tertinggi, karena air tersimpan dalam ruangan pori.

d. Volume Akar

Volume akar berpengaruh terhadap limpasan permukaan yang dapat menyebabkan erosi permukaan dan secara langsung terhadap erosi tanah. Jumlah dan volume akar yang makin berkembang memperbaiki aerasi dan drainase, yang mempengaruhi terhadap peningkatan biota tanah sehingga secara tidak langsung meningkatkan bahan organik tanah. Akar berperan sebagai penahan masa tanah di atasnya. Semakin besar volume akar semakin besar pula daya cengkram terhadap tanah, semakin kecil erosi yang terjadi.

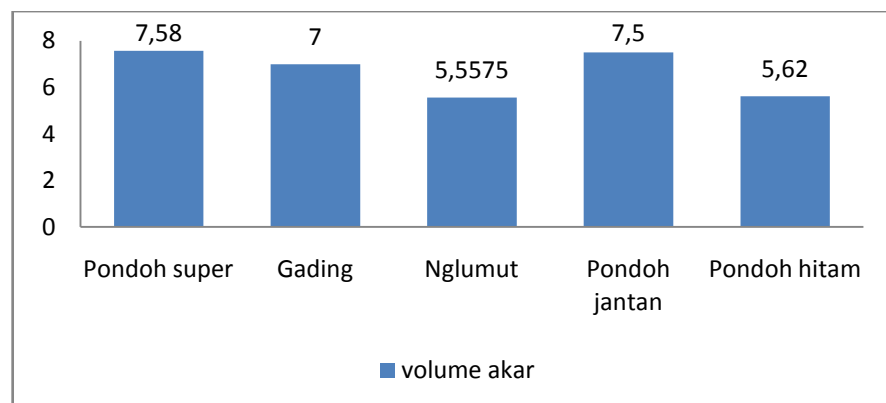
Bagian bawah tanaman (akar-akaran) dapat memperkuat resistensi tanah dan membantu melancarkan air ke dalam tanah (Kartasapoetra, *et al.*, 1985).

Dari hasil pengamatan di lapang diperoleh data volume akar pada lahan budidaya salak sebagai berikut:



Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Volume Akar (mm^3) Tanaman Salak Pada Setiap Kombinasi Perlakuan di Desa Wonorejo.

Dari grafik diatas diketahui volume akar tertinggi pada kombinasi $I_2P_1V_2$ yaitu $12,8 \text{ mm}^3$ sedangkan terendah pada $I_1P_1V_2$ yaitu $2,5 \text{ mm}^3$. Dari hasil analisis statistik uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa volume akar berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah/ besar erosi yang terjadi (lampiran 5).



Gambar 4.5. Grafik Perbandingan Volume Akar (mm^3) pada Beberapa Varietas Tanaman Salak di Desa Wonorejo

Dari grafik di atas diketahui diketahui volume akar tertinggi pada varietas salak pondoh super. Semakin besar volume akar

semakin tinggi pula resistensi tanah sehingga memperkecil terjadinya erosi tanah.

B. Pembahasan

1. Tingkat Kekritisan Lahan

Dari hasil analisa data, diketahui bahwa pengukuran besar erosi dengan metode *levelling* lebih kecil laju erosi yang diperkenankan pada lahan tersebut ($A < \tilde{A}$), yang berarti bahwa lahan tersebut tidak kritis. Hal ini dapat dilihat dari kecilnya erosi aktual yang diukur dengan metode *levelling* dengan rata-rata 8,8 ton/ha/tahun, menurut pengarkatan oleh Zachar (1982) adalah termasuk kategori erosi ringan. Pada grafik batang 4.2. diketahui bahwa erosi terendah (0,0 ton/ha/tahun) dicapai pada kombinasi perlakuan I_1P_1 (intensitas irigasi selama 1 jam dan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang) (hal 28). Kondisi tersebut karena intensitas irigasi 1 jam lebih rendah daripada intensitas 2 jam, sehingga limpasan permukaan yang dapat terjadi lebih kecil, hal ini juga didukung oleh adanya bahan organik yang berfungsi memantapkan struktur, sehingga memperbaiki daerah perakaran dan struktur di lokasi penelitian menjadi granuler sangat halus, sehingga infiltrasi yg terjadipun menjadi lebih baik.

Kondisi tersebut juga dapat terjadi karena, adanya tanaman salak yang mempunyai tajuk yang lebar sehingga dapat meredam percikan hujan sebelum menuju ke tanah dan perakaran yang memiliki volume besar sehingga dapat melancarkan air ke dalam tanah dan mempunyai daya cengkram yang kuat. Jumlah tajuk dan akar berbanding terbalik dengan erosi yang terjadi. Jadi, semakin lebar dan jumlah tajuk maka semakin sedikit percikan hujan yang langsung menghantam tanah dan semakin besar volume akar, semakin besar infiltrasi begitu pula daya cengkram terhadap tanah, maka semakin kecil limpasan permukaan maka semakin kecil erosi yang dapat terjadi. Bagian bawah tanaman (akar-akaran) dapat memperkuat resistensi tanah dan membantu melancarkan

air ke dalam tanah (Kartasapoetra, *et. al.*, 1985). Volume akar di setiap kombinasi perlakuan dari grafik batang 4.4. (hal 33) menunjukkan bahwa volume akar tertinggi pada kombinasi I₂P₁V₂ yaitu 12,8 mm³ sedangkan terendah pada I₁P₁V₂ yaitu 2,5 mm³. Hasil analisis statistik dari uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa volume akar berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah/ besar erosi yang terjadi (lampiran 5).

Apabila hasil diatas ditinjau dari erosi yang diperkenankan sebesar 13,32 ton/ha/tahun, yang dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu kedalaman tanah (D) dan erodibilitas tanah (K). Kedalaman tanah di lokasi penelitian ± 120 cm yang berarti solum tanah sangat dalam, sehingga apabila tererosi lapisan atasnya masih terdapat lapisan dibawahnya. Hasil erodibilitas dengan nilai 0,152, dipengaruhi oleh tekstur, permeabilitas, bahan organik, dan struktur dapat dilihat dari tabel 4.2. (hal 30), dari tabel tersebut diketahui bahwa tekstur tanah di lokasi penelitian adalah geluh berlempung, yang berarti bahwa perbandingan antara pasir, debu, dan lempung hampir seimbang tetapi dengan dominasi lempung yang lebih tinggi. Disamping itu terdapatnya bahan organik dengan pengharkatan sedang juga berfungsi memperbaiki sifat fisik tanah, aerasi tanah, memantapkan struktur, sehingga memperbaiki daerah perakaran dan struktur di lokasi penelitian menjadi granuler sangat halus. Dari kondisi tersebut sudah cukup menunjukkan bahwa infiltrasi yang dapat terjadi cukup baik/ sedang, hal tersebut dapat dilihat dari permeabilitasnya 7,34 cm/jam merupakan kemampuan tanah untuk meloloskan air yang cukup baik, sehingga hal tersebut merupakan salah satu hal yang dapat menekan terjadinya erosi tanah.

Intensitas curah hujan selama 1 tahun, antara Maret 2009 – Februari 2010 yang merupakan lama waktu penelitian, sebesar 1936 mm merupakan kategori ringan. Sehingga curah hujan juga merupakan faktor yang mempengaruhi ringannya erosi yang terjadi pada wilayah penelitian. Menurut Nandariyah dan Mujiyo (2009), pembuatan bedengan-bedengan media tanam dalam bentuk teras bangku pada waktu

persiapan lahan ternyata cukup efektif mencegah terjadinya erosi. Kondisi ini bisa dilihat pada permukaan lahan di semua satuan percobaan, gejala-gejala tanah terangkut ke bawah tidak ada, tidak terlihat adanya erosi tanah, bahkan erosi lembar (*sheet erosion*) yang ringan pun tidak terjadi. Permukaan tanah masih stabil dan tidak mengalami perubahan, baik di daerah lubang tanaman maupun daerah-daerah diantaranya. Permukaan tanah diantara lubang tanaman masih ditumbuhi semak-semak yang stabil.

2. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Hasil Erosi.

Hasil erosi terendah dari grafik batang 4.2. diketahui erosi terendah (0,0 ton/ha/tahun) dicapai pada kombinasi perlakuan I_1P_1 (intensitas irigasi selama 1 jam dan pupuk organik dengan dosis 5 kg/lubang) (hal 28). Kondisi tersebut karena intensitas irigasi 1 jam lebih rendah daripada intensitas 2 jam, sehingga tidak terjadi limpasan permukaan yang dapat mengakibatkan erosi dan infiltrasi lebih tinggi, hal ini juga didukung oleh adanya bahan organik yang berfungsi memperbaiki sifat fisika tanah dan memperbaiki perakaran.

Dari hasil analisis statistika uji *Kruskal-Wallis*, menunjukkan bahwa macam varietas, volume akar, perlakuan intensitas irigasi (I) dan interaksi antar perlakuan ($P*I$) pada tanaman salak, tidak nyata menimbulkan pengaruh terhadap besarnya erosi pada masing-masing satuan percobaan (lampiran 5). Tetapi, perlakuan macam pupuk (P) berpengaruh nyata terhadap hasil erosi yang terjadi. Pupuk yang paling berpengaruh terhadap hasil erosi yang terjadi adalah perlakuan pupuk organik (P_1), hal ini diketahui dari analisis *stepwise-regresi* (lampiran 5). Pengamatan hasil erosi setelah adanya perlakuan menunjukkan bahwa bahan organik yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap ringan/kecilnya erosi yang terjadi. Dari hasil uji regresi menunjukkan bahwa persamaan regresinya bernilai negatif (lampiran 5), yang berarti semakin besar bahan organik yang ditambahkan maka semakin kecil erosi yang dapat terjadi. Hal ini karena bahan organik berfungsi

memperbaiki sifat fisika tanah dan memperbaiki daerah perakaran. Hal ini memiliki arti bahwa bahan organik dapat menekan terjadinya erosi tanah.

Hasil uji *mood median* perbedaan pengaruh P menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat berarti/*highly significant* (lampiran 5), hal ini disebabkan P₁ merupakan perlakuan pupuk organik yang dapat menekan terjadinya erosi, sedangkan sebaliknya P₂ merupakan perlakuan pupuk Phonska yang dapat mengakibatkan tanah menjadi keras sehingga mengakibatkan infiltrasi menjadi kecil dan limpasan permukaan menjadi lebih besar sehingga dapat mengakibatkan erosi. Untuk perlakuan intensitas irigasi (I) dan interaksi antar perlakuan berpengaruh tidak nyata sehingga dapat diabaikan (lampiran 5).

Pengamatan besarnya erosi masih akan terus dilakukan sepanjang tahun, mengingat tanaman salak merupakan jenis tanaman tahunan yang akan mencapai puncak pertumbuhan setelah berumur 3 – 4 tahun. Pengamatan erosi tanah dilakukan terutama pada musim penghujan, karena faktor curah hujan merupakan salah satu penentu utama besarnya erosi tanah (faktor erosivitas). Pengamatan jangka panjang masih terus diperlukan untuk mengetahui bagaimana kestabilan teras-teras bangku yang telah dibuat dalam jangka waktu lama, keefektifan kanopi salak menahan energi percikan air hujan, kekuatan akar salak menjaga stabilitas agregat tanah, dan secara keseluruhan bagaimana peranan pertanaman salak terhadap konservasi dan kelestarian lahan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Besar erosi di wilayah ini rata-rata 8,8 ton/ha/tahun, menurut pengharkatan oleh Zachar (1982) adalah termasuk kategori erosi ringan.
2. Tingkat kekritisan lahan di wilayah ini tidak kritis, karena besar erosi yang terjadi lebih kecil daripada laju erosi yang diperkenankan pada lahan tersebut ($A < \tilde{A}$).

B. Saran

Penelitian lanjutan masih diperlukan dengan pertimbangan bahwa tanaman salak merupakan tanaman tahunan, sehingga nantinya dapat diperoleh informasi bagaimana pengaruh sistem pertanaman salak yang sudah terbentuk (yang memerlukan waktu 3 – 4 tahun) terhadap kestabilan dan kelestarian lahan, khususnya ketahanannya terhadap ancaman bahaya erosi tanah dan longsor.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman dan Sutono. 2002. *Teknologi Pengendalian Erosi Lahan Berlereng*. Prosiding Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Achlil, K. 1995. Lahan Kritis. Pengertian dan Kriteria. Booklet Seri IPTEK No. 1, 1995. Balai Teknologi Pengelolaan DAS Surakarta.
- Anarsis, W. 1996. *Agribisnis Komoditas Salak*. Bumi Akasara. Jakarta.
- Anonim, 2010. *Budidaya Salak Unggul*. Direktorat Kredit, Bpr dan Umkm Bank Indonesia. Jakarta
- Ariyanto, D. P. dan Tim Dosen Pengampu. 2009. *Petunjuk Pelaksanaan Praktikum Fisika dan Kimia Tanah*. Jurusan Ilmu Tanah. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor
- _____. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Astuti. 2007. *Budidaya Salak*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dariah, Ai., A. Rachman, dan U. Kurnia, 2004. *Erosi dan Degradasi Lahan Kering di Indonesia*. Prosiding Teknologi Konservasi Lahan Kering Berlereng. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Departemen Kehutanan. 2000. *Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai*. Jakarta : Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan.
- FAO. 1977. *A Framework for Land Evaluation*. ILRI Publication No. 22. Wageningen. Viii + 87 h.
- Foth, Henry D. 1978. *Fundamentals of Soil science, Sixth Edition*. John Wiley and Sons,inc. Michigan State University
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong, dan H. H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hammer, W.I. 1978. *Soil Conservation Consult Report. INS/78/006. Technical Note No. 7*. Soil Research Institute. Bogor.
- Handoko. 1994. *Klimatologi Dasar*. Pustaka Jaya. Jakarta.

- Hardjowigeno, S. 1987. *Menentukan Tingkat Bahaya Erosi*. Pusat Penelitian Tanah. Bogor.
- Hardjowigeno, S. dan S. Sukmana. 1995. *Menentukan Tingkat Bahaya Erosi*. Centre For Soil and Agroclimate Research. Bogor.
- Kartasapoetra, A.G., G. Kartasapoetra, dan S. M. Mulyani. 1985. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Rineka Cipta. Jakarta.
- _____. 1991. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. PT. Melton Putra. Jakarta
- Kurnia, U., Sudirman, dan H. Kusnadi. 2002. *Teknologi Rehabilitasi dan Konservasi Lahan Kering*. Prosiding Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Nandariyah. 2007. *Kajian Keragaman Kultivar Salak Jawa Berdasarkan Penanda Morfologi dan RAPD*. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- _____. 2009. *Identifikasi dan Pemuliaan Salak*. Nusa Pustaka. Karanganyar.
- _____ dan Mujiyo. 2009. *Pengembangan Tanaman Salak dalam Rangka Konservasi Lahan Rawan Longsor Pasca Bencana: Kasus Kec. Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biotek dan Biodiversitas. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Notohadiprawiro, T. 1977. *Gatra Bentang Tanah dari Pelestarian Lingkungan*. Prasaran Kalam Seminar Nasional Tahun 1981 Senat Mahasiswa Fakultas Pertanian Seluruh Indonesia.
- _____. 1996. *Lahan Kritis dan Bincangan Pelestarian Lingkungan Hidup*. Jurusan Ilmu Tanah Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- _____ dan Suparnowo. 1978. *Pengelolaan Lahan dan Lingkungan Pasca Penambangan*. Universitas Gajah Mada press. Yogyakarta.
- Perpustakaan Online Pusat Lingkungan Geologi – Badan Geologi. 2010. *Peta Rupa Bumi Digital Indonesia - Jatiyoso, Karanganyar, Jawa Tengah*. [http://122.200.145.136:8000/perpustakaan/petalist.php?t=peta&z_Jenis_Peta=LIKE&x_Jenis_Peta=&psearch=jatiyoso&Submit=Pencarian+\(&\)*&psearchtype=AND](http://122.200.145.136:8000/perpustakaan/petalist.php?t=peta&z_Jenis_Peta=LIKE&x_Jenis_Peta=&psearch=jatiyoso&Submit=Pencarian+(&)*&psearchtype=AND). Diunduh pada tanggal 24 Juni 2010.
- Prajitna, D. 2003. *Model konservasi plasma nutfah tanaman salak (Salacca zalacca (Gaertner) Voss) di tingkat petani*. Laporan riset unggulan terpadu VIII. Bidang teknologi perlindungan lingkungan. Kementerian Riset dan Teknologi RI, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Santoso, H.B. 1992. *Bercocok Tanam Salak Pondoh*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarief, S. 1985. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Suripin. 2001. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Andi Offset. Yogyakarta.

- _____. 2004. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Andi Offset. Yogyakarta
- Sutanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Tim Sibermas. 2008. *Sinergi Pemberdayaan Petani Rawan Bencana Longsor Melalui Konservasi Lahan Model IKKL dan Pemberdayaan Ekonomi Produktif di Kecamatan Jatiyoso Kabupaten Karanganyar*. Kerjasama UNS – UNISRI – PEMDA KARANGANYAR dan DIKTI. Surakarta.
- Tim Survei Tanah JIT UNS. 2007. *Laporan Survei Tanah dan Evaluasi Lahan di Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Wijanarko A, Sudaryono, dan Soetarno. 2007. *Karakteristik Sifat Kimia dan Fisika Tanah Alfisol Jawa Timur dan Jawa Tengah*. http://www.pangan.litbang.deptan.go.id/berkas_PDF/IPTEK/2007/Nomor-2/07-AndyWijanarko.pdf. Diunduh pada tanggal 1 Januari 2010
- Zachar, D. 1982. *Soil Erosion*. Elsevier Scientific Publishing Company. Bratislava, Czechoslovakia.

