

**PENGARUH APLIKASI *POLYACRYLAMIDE* (PAM) TERHADAP
INDEKS ERODIBILITAS TANAH**

(Skripsi)

Oleh

**YULIA ANDINI
1414121225**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI *POLYACRYLAMIDE* (PAM) TERHADAP INDEKS ERODIBILITAS TANAH

Oleh

Yulia Andini

Erodibilitas tanah adalah kepekaan tanah terhadap erosi sebagai mudah tidaknya suatu tanah tererosi. Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tekstur tanah, bahan organik, struktur tanah, dan permeabilitas tanah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh aplikasi *Polyacrylamide* terhadap indeks erodibilitas tanah. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Maret 2019 sampai dengan November 2019 dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan mengisi polibag dengan tanah masing-masing 1 kg dan di aplikasikan *Polyacrylamide* dengan dosis 0 g l⁻¹, 1,5 g l⁻¹, 2,5 g l⁻¹, dan 3,5 g l⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Polyacrylamide* dapat mempengaruhi erodibilitas tanah. Pada perlakuan kontrol (tanpa *polyacrylamide*) memiliki indeks erodibilitas sebesar 0,27 masuk ke dalam kategori kelas agak tinggi, pada perlakuan *polyacrylamide* 1,5 g l⁻¹ sebesar 0,26 masuk ke dalam kategori kelas agak tinggi, pada perlakuan *polyacrylamide* 2,5 g l⁻¹ sebesar 0,23 masuk ke dalam kelas sedang, dan pada perlakuan *polyacrylamide* 3,5 g l⁻¹ sebesar 0,20 masuk ke dalam kelas sedang. Pemberian *Polyacrylamide* dengan dosis 3,5 g l⁻¹ lebih mampu menurunkan indeks erodibilitas tanah jika dibandingkan tanah tanpa aplikasi *polyacrylamide*.

Kata Kunci : Bahan Organik, Erodibilitas Tanah, Permeabilitas Tanah, *Polyacrylamide*, Struktur Tanah.

**PENGARUH APLIKASI *POLYACRYLAMIDE* (PAM)
TERHADAP INDEKS ERODIBILITAS TANAH**

Oleh

YULIA ANDINI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH APLIKASI *POLYACRYLAMIDE* (PAM) TERHADAP INDEKS ERODIBILITAS TANAH**

Nama Mahasiswa : **Yulia Andini**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121255

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

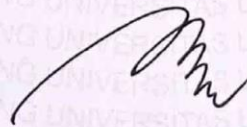


Dr. Ir. Afandi, M.P.
NIP 196611031988031003



Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.
NIP 198404012012122002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

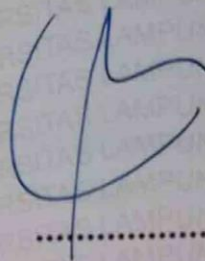


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

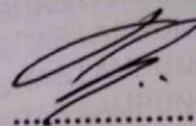
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

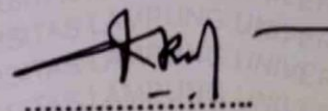
Ketua : Dr. Ir. Afandi, M.P.



Sekretaris : Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.



Anggota : Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Desember 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGARUH APLIKASI *POLYACRYLAMIDE* (PAM) TERHADAP INDEKS ERODIBILITAS TANAH”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terbukti merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 07 Desember 2021

Penulis



Yulia Andini

NPM 1414121255

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, 21 Juli 1996 sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Yunizar dan Ibu Diana Sari. Pendidikan yang telah ditempuh Penulis adalah Taman Kanak-Kanak (TK) Aisyiyah Bandar Lampung pada tahun 2002, Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Talang Bandar Lampung pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Bandar Lampung pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 7 Bandar Lampung pada tahun 2014.

Pada tahun 2014, Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Buyut Baru, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah pada bulan Januari - Februari 2017. Penulis juga melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, Jawa Barat pada bulan Juli- Agustus 2017. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen pada praktikum mata kuliah Dasar- Dasar Ilmu Tanah dan Kesuburan Tanah.

Selama kuliah penulis mengikuti organisasi internal kampus. Penulis mengikuti organisasi internal kampus Unit Kegiatan Mahasiswa Fakultas Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian (UKMF LS-MATA), pada kepengurusan 2016-2017 menjadi anggota bidang Penelitian dan Pengembangan Pertanian di UKMF LS-MATA.

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, serta karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya sederhana ini, buah perjuangan dan kerja keras kepada Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Yunizar dan Ibu Diana Sari, Adik- adikku, Andri, Dewi, dan Akmal yang telah memberikan do'a, dukungan, serta kasih sayang yang tiada henti.

Serta

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

Ketahuiilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempatan, dan kesulitan bersama kemudahan.

(HR. Tirmidzi)

Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah kepada Allah, jangan engkau lemah.

(HR. Muslim)

Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur.

(Q.S. Yusuf : 87)

Banyak hal baik yang lahir dari luka, banyak kebahagiaan yang hadir setelah kecewa. Hidup tidak selamanya harus baik dan bahagia, kadang kita harus ditumbuk untuk terus tumbuh.

(Yulia Andini)

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Aplikasi *Polyacrylamide* (PAM) terhadap Indeks Erodibilitas Tanah”.

Pada kesempatan ini,, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada ;

1. Prof. Dr.Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.Agr.Sc, selaku Ketua Bidang Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
4. Dr. Ir. Afandi, M.P. selaku Pembimbing Utama atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc. selaku Pembimbing Kedua atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
7. Prof. Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik, atas nasehat, bimbingan dan motivasi yang telah diberikan selama ini.
8. Seluruh Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas semua ilmu dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
9. Seluruh karyawan Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas semua bantuan dan kemudahan yang telah diberikan kepada penulis.

10. Kedua orang tuaku, Bapak Yunizar dan Ibu Diana Sari, adik-adikku Andriansyah, Lia Astuti Dewi, dan Akmal Zuhdi atas segala doa, kasih sayang, dukungan dan motivasi kepada penulis tiada henti.
11. Teman dekat saya Andre yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
12. Sahabat seperjuangan selama masa perkuliahan Vicar, Jojo, Komti, Chia, Dilla, Shafira, Rengky, Resti, Ristya, Meong terimakasih atas semua kebersamaan dan pengalaman yang tidak terlupakan.
13. Astri, Oci, Bulan, Tata, Joshua, dan Azis atas pengalaman selama kegiatan KKN.
14. Keluarga besar UKMF LS-MATA yang telah memberikan pelajaran dan pengalaman yang tidak di dapat dalam perkuliahan.
15. Keluarga besar Jurusan Agroteknologi 2014 yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT melindungi dan membalas kebaikan yang telah diberikan kepada Penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua. Aamiin

Bandar Lampung, 07 Desember 2021

Penulis,

Yulia Andini

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Erosi	6
2.2 Erodibilitas	7
2.3 <i>Polyacrylamide</i> (PAM).....	8
III. BAHAN DAN METODE	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.5 Variabel Pengamatan	13
3.5.1 Indeks Erodibilitas Tanah.....	13
3.5.2 Tekstur Tanah.....	14
3.5.3 Bahan Organik	15
3.5.4 Struktur Tanah.....	15
3.5.5 Permeabilitas Tanah	16
3.6 Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Penelitian	18
4.1.1 Indeks Erodibilitas Tanah	18
4.1.2 Tekstur Tanah	19
4.1.3 Bahan Organik	20

4.1.4 Struktur Tanah	20
4.1.5 Permeabilitas Tanah.....	21
4.2 Pembahasan	22
V. SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Klasifikasi Indeks Erodibilitas Tanah	14
2. Klasifikasi Tekstur Tanah	15
3. Klasifikasi Struktur Tanah	16
4. Tingkat Permeabilitas Tanah.....	17
5. Pengaruh Aplikasi <i>Polyacrylamide</i> (PAM) terhadap Indeks Erodibilitas Tanah.....	18
6. Pengaruh Aplikasi <i>Polyacrylamide</i> (PAM) terhadap Tekstur Tanah	19
7. Pengaruh Aplikasi <i>Polyacrylamide</i> (PAM) terhadap Bahan Organik.	20
8. Pengaruh Aplikasi <i>Polyacrylamide</i> (PAM) terhadap Struktur Tanah	21
9. Pengaruh Aplikasi <i>Polyacrylamide</i> (PAM) terhadap Permeabilitas Tanah.....	22
10. Data Erodibilitas Tanah.	31
11. Data Tekstur Tanah.....	32
12. Data Bahan Organik Tanah.....	33
13. Data Struktur Tanah.....	34
14. Data Permeabilitas Tanah	35
15. Hasil Pengamatan Pengaruh Aplikasi <i>Polyacrylamide</i> (PAM) terhadap Indeks Erodibilitas Tanah	36
16. Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Aplikasi <i>Polyacrylamide</i> (PAM) terhadap Indeks Erodibilitas Tanah	36
17. Analisis Ragam Hasil Pengaruh Aplikasi <i>Polyacrylamide</i> (PAM)	

pada Indeks Erodibilitas Tanah.....	37
-------------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Memperkecil Erosi	5
2. Ikatan Hidrogen antara Liat dan <i>Polyacrylamide</i> (PAM).....	9
3. Tata Letak Percobaan Penelitian.....	13

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Erosi adalah proses hilangnya atau terkikisnya tanah atau bagian tanah dari satu tempat yang diangkut oleh air atau angin ke tempat lain (Arsyad, 2010). Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya erosi seperti erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, vegetasi dan manusia (Hudson, 1976).

Erodibilitas tanah merupakan salah satu faktor penting yang menjadi penyebab terjadinya erosi tanah. Erodibilitas tanah adalah kepekaan tanah terhadap erosi (Hudson, 1978) sebagai mudah tidaknya suatu tanah tererosi. Erodibilitas menunjukkan nilai kepekaan suatu jenis tanah terhadap daya penghancuran dan penghanyutan oleh air hujan. Pengukuran erodibilitas tanah dapat dinyatakan dengan indeks erodibilitas tanah artinya semakin tinggi nilai indeks erodibilitas tanah maka peka atau tidak tahan terhadap erosi. Begitupun sebaliknya semakin rendah nilai indeks erodibilitasnya maka tanah tidak peka atau tahan terhadap erosi. Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tekstur tanah, kandungan bahan organik, struktur tanah dan permeabilitas tanah (Morgan, 1979).

Tekstur dan struktur tanah mempengaruhi tingkat kepekaan tanah terhadap erosi. Hal ini berkaitan dengan kemampuan menginfiltrasi air curah hujan yang jatuh. Pada tanah yang mempunyai tekstur kasar karena banyak mengandung pasir, maka tanah tersebut dikatakan *porous* (porositas yang tinggi), artinya tanah banyak mengandung pori-pori, khususnya pori makro. Banyaknya pori-pori

makro menyebabkan air mudah masuk ke dalam tanah. Hal ini berarti infiltrasinya lebih tinggi, bila dibandingkan dengan tanah-tanah yang mengandung debu dan liat. Ukuran butir liat jauh lebih kecil dari debu dan pasir maka ruang pori didominasi oleh pori-pori mikro, infiltrasi tanah liat lebih rendah dibanding tanah bertekstur debu (Banuwa, 2013).

Pada prinsipnya upaya untuk mencegah dan memperkecil terjadinya erosi yang adalah dengan menggunakan prinsip-prinsip dalam konservasi tanah, yaitu menutup permukaan tanah serapat mungkin baik oleh tajuk tanaman secara bertingkat maupun serasah di lantai lahan, dan memperbanyak air dapat masuk ke dalam tanah dengan demikian aliran permukaan yang terjadi kecil dan dengan kekuatan yang tidak merusak (Banuwa, 2013). Meningkatnya aliran permukaan, karena berkurangnya kapasitas infiltrasi tanah. Jumlah aliran permukaan yang meningkat akan mengurangi kandungan air di dalam tanah, akibatnya erosi akan semakin besar (Arsyad, 2010).

Salah satu metode konservasi tanah yang digunakan untuk memperkecil erosi yaitu dengan menggunakan metode kimia. Metode kimia dalam konservasi tanah dan air adalah penggunaan preparat kimia baik sintetis maupun alami yang bertujuan untuk meningkatkan kemantapan agregat tanah dan mencegah terjadinya erosi. Preparat kimia tersebut dinamai *soil conditioner*, yang disebut pemantap struktur tanah. Salah satu preparat kimia yang dikembangkan untuk memperbaiki struktur tanah yaitu *Polyacrylamide* (PAM) (De Boodt, Gabriels dan Vandavelde, 1973 dalam Arsyad, 2010).

Polyacrylamide (PAM) merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat melekat sehingga berperan dalam pembentukan agregat ataupun struktur tanah.

Polyacrylamide (PAM) juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah lainnya, seperti ketahanan penetrasi tanah, kerapatan isi, dan kemampuan tanah menahan air tanah dengan cara memperbaiki agregat tanah sehingga agregat tidak mudah hancur.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian *Polyacrylamide* (PAM) dan seberapa besar pengaruhnya terhadap indeks erodibilitas tanah.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Polyacrylamide* (PAM) terhadap indeks erodibilitas tanah
2. Untuk mengetahui dosis terbaik aplikasi *Polyacrylamide* (PAM) terhadap indeks erodibilitas tanah.

1.3 Kerangka Pemikiran

Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Hal ini menyebabkan hilangnya lapisan atas tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air (Banuwa, 2013).

Ketahanan tanah merupakan salah satu faktor penentu besarnya erosi. Semakin tinggi nilai indeks erodibilitas tanah (K), maka semakin rendah ketahanan tanah sehingga semakin mudah pula tanah tererosi. Sifat fisik tanah merupakan faktor yang menentukan besarnya erosi, meliputi kelerengan, permeabilitas, tekstur dan struktur tanah. Selain sifat fisik pola tanam dan vegetasi juga mempengaruhi erosi. Pertanian monokultur dan lahan pertanian tumpangsari pada kelerengan yang sama memiliki tingkat erosi yang berbeda. Hal ini diantaranya disebabkan oleh vegetasi pada masing masing lahan tersebut berbeda (Hardjowigeno, 2003).

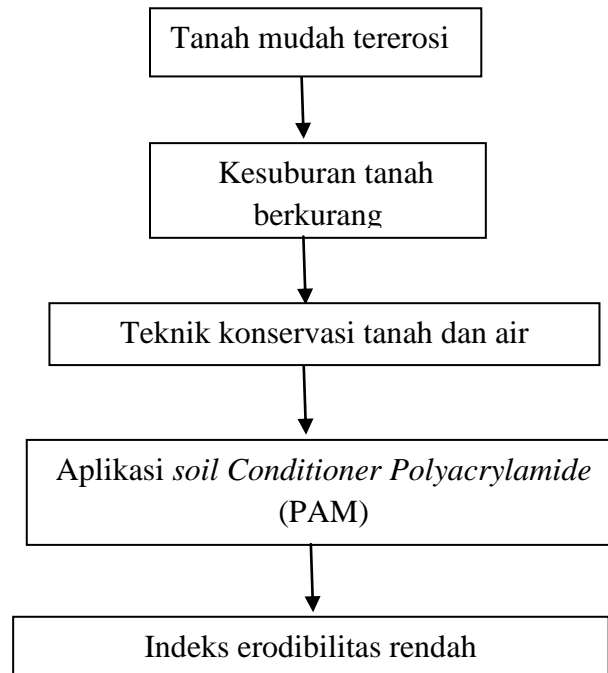
Keadaan sifat fisik tanah yang baik dapat memperbaiki lingkungan untuk perakaran tanaman dan secara tidak langsung memudahkan penyerapan hara. sehingga relatif menguntungkan pertumbuhan tanaman. Tanaman secara tidak langsung dapat melindungi tanah dari kerusakan sifat fisiknya, terutama kerusakan akibat aliran permukaan. Adanya tanaman akan menyebabkan air hujan yang jatuh tidak menghantam permukaan tanah melainkan terlebih dahulu ditangkap oleh tajuk daun tanaman, dan proses ini disebut intersepsi (Utomo, 1994).

Penggunaan *Soil conditioner*, *Polyacrylamide* (PAM) merupakan salah satu teknologi konservasi tanah secara kimia yang diketahui dapat mengurangi laju erosi dan memperbaiki sifat fisik tanah. *Polyacrylamide* (PAM) adalah sejenis bahan pemantap tanah *polymer non-hydroponik*, yang mengikat bagian-bagian OH pada butir liat melalui ikatan hidrogen (Arsyad, 2010). Bahan-bahan polimer dipakai sebagai bahan pemantap tanah memiliki sifat bahan yang adesif (melekat), dapat bercampur dan menyebar dengan tanah secara merata, dapat membentuk agregat tanah yang mantap dengan air, tidak bersifat racun (Sarief,1998).

Polyacrylamide (PAM) dapat mengurangi laju erosi dan memperbaiki sifat fisik tanah dengan sifatnya yang melekat sehingga kemantapan agregat tanah akan semakin baik dan tahan terhadap daya penghancur tanah, kerapatan isi tanah menurun, ruang pori tanah akan bertambah sehingga kemampuan tanah menahan air juga akan meningkat. .

Sunandar dan Mulyani (2017) , dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan *Polyacrylamide* (PAM) yang diaplikasikan pada lereng jalan yanag mudah tererosi dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti dapat meningkatkan kemantapan agregat tanah dengan melekatkan partikel-partikel tanah, memperbaiki ketahanan tanah terhadap pukulan air hujan, meningkatkan porositas tanah, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air sehingga dapat mengurangi terjadinya erosi tanah.

Berdasarkan dengan teori yang dikemukakan, dapat digambarkan skema kerangka pemikiran :



Gambar 1. Skema memperkecil erosi

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi Polyacrylamide (PAM) dapat memperbaiki sifat fisik tanah
2. Aplikasi Polyacrylamide (PAM) dengan dosis $3,5 \text{ g l}^{-1}$ dapat menurunkan indeks erodibilitas tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Erosi

rosi adalah peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ketempat yang lain oleh media alami. Pada peristiwa erosi, tanah, bagian-bagian tanah dari suatu tempat terkikis dan terangkut kemudian diendapkan pada suatu tempat lain (Arsyad, 2010). Proses erosi terjadi melalui penghancuran, pengangkutan, dan pengendapan (Meyer, dkk., 1991; Utomo, 1989; dan Foth, 1978).

Hudson (1976) dan Beasley (1972) berpendapat bahwa erosi adalah proses kerja fisika yang keseluruhan prosesnya menggunakan energi. Energi ini digunakan untuk menghancurkan agregat tanah (*detachment*), memercikan partikel tanah (*splash*), menyebabkan gejolak (*turbulence*) pada limpasan permukaan, serta menghanyutkan partikel tanah.

Erosi tanah (*soil erosion*) terjadi melalui dua proses, yakni proses penghancuran partikel-partikel tanah (*detachment*) dan proses pengangkutan (*transport*) partikel-partikel tanah yang sudah dihancurkan. Kedua proses ini terjadi akibat hujan dan aliran permukaan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain curah hujan, karakteristik tanah, penutupan lahan, kemiringan lereng, panjang lereng dan sebagainya (Wischmeier dan Smith, 1978).

Erosi menyebabkan hilangnya lapisan lapisan tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air. Kerusakan yang dialami pada tanah tempat erosi terjadi berupa kemunduran sifat-sifat kimia dan fisika tanah seperti kehilangan unsur hara dan

bahan organik, dan meningkatnya kepadatan serta ketahanan penetrasi tanah, menurunnya kapasitas infiltrasi tanah serta kemampuan tanah menahan air. Akibat dari peristiwa ini yaitu menurunnya produktivitas tanah, dan berkurangnya pengisian air bawah tanah (Arsyad, 2010).

2.2 Erodibilitas

Kepekaan terhadap erosi menunjukkan mudah atau tidaknya tanah mengalami erosi dan secara umum dikenal dengan erodibilitas tanah (Arsyad, 2010; Morgan, 1979; dan Wischmeier dan Smith, 1978). Kepekaan tanah terhadap erosi berbeda-beda dan ditentukan oleh sifat fisik dan kimia tanah. Semakin tinggi nilai erodibilitas tanah maka tanah akan semakin mudah tererosi. Metode untuk menghitung besarnya nilai kepekaan erosi tanah baik secara kuantitatif maupun kualitatif (berdasarkan sifat fisik tanah seperti tekstur, permeabilitas, stabilitas agregat dan kandungan bahan organik tanah). Cara penetapan kepekaan erosi tanah berdasarkan sifat fisik tanah menurut Weischeimeier, dkk (1971 dalam Arsyad, 2010) mengembangkan metode penetapan nilai K berdasarkan pada sifat fisik tanah. Sifat-sifat fisik tanah yang digunakan adalah; (1)% debu (ukuran 2-50 μ) + pasir sangat halus (ukuran 50-100 μ); (2)% pasir (ukuran 100-2.000 μ);% bahan organik; (4) struktur; dan (5) permeabilitas.

Wischmeier. W.H dan Smith D.D (1978) dalam bukunya yang berjudul "Predicting Rainfall Erosion Losses a Guide to Conservation Planning" menyebutkan bahwa nilai indeks erodibilitas tanah (K) didasarkan pada jumlah tanah yang hilang dalam ton/ha/th, dari sebidang tanah pada panjang lereng 72,6 kaki (feet), kemiringan lereng 9% tanah diolah tetapi dibiarkan tidak ditanami. Adapun analisa indeks erodibilitas tanah (K) dalam metode tersebut didasarkan pada % kandungan pasir sangat halus ditambah % kandungan debu, % kandungan pasir kasar, % bahan organik, tipe dan kelas struktur tanah, dan tingkat permeabilitas tanah. Angka-angka tersebut kemudian diproses dengan nomograf erodibilitas tanah untuk menetapkan nilai indeks faktor erodibilitas tanah (K).

Faktor erodibilitas tanah menunjukkan kekuatan partikel tanah terhadap pengelupasan dan transportasi partikel-partikel tanah oleh adanya kinetik air hujan. Besarnya erodibilitas tanah ditentukan oleh karakteristik tanah seperti tekstur dan struktur tanah, stabilitas agregat tanah, kapasitas infiltrasi, dan kandungan bahan organik serta bahan kimia tanah (Hardjowigeno, 1995).

2.3 Polyacrylamide (PAM)

Arsyad (2010) dan Morgan (1979) menyatakan, bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan mengurangi erosi adalah : (1) menutup tanah dengan tumbuh-tumbuhan dan tanaman atau sisa-sisa tanaman agar terlindung dari daya rusak butir-butir hujan yang jatuh ; (2) memperbaiki dan menjaga keadaan tanah agar resisten terhadap penghancuran agregat dan terhadap pengangkutan, dan lebih besar dayanya untuk menyerap air di permukaan tanah ; (3) mengatur air aliran permukaan agar mengalir dengan kecepatan yang tidak merusak dan memperbesar jumlah air yang terinfiltrasi ke dalam tanah.

Metode yang digunakan untuk memperkecil erosi yaitu dengan menggunakan metode kimia. Metode kimia dalam konservasi tanah dan air adalah penggunaan preparat kimia baik sintetis maupun alami. Preparat kimia tersebut dinamai *soil conditioner*, yang disebut pemantap struktur tanah. Salah satu preparat kimia yang dikembangkan untuk memperbaiki struktur tanah yaitu *Polyacrylamide* (PAM) yang mempunyai gugus positif dan negatif (De Boodt, Gabriels dan Vandavelde, 1973 dalam Arsyad, 2010).

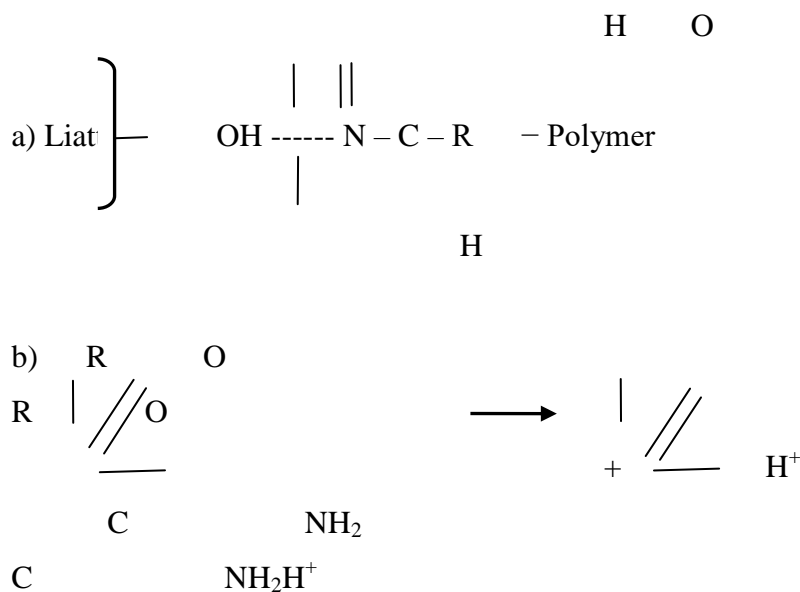
Karakteristik *Polyacrylamide* (PAM) yaitu berwarna putih, berat jenisnya 0,77 g/cm³ dan bentuknya serbuk. *Polyacrylamide* (PAM) yang berwarna dasar putih setelah dicampur air menjadi bening. Berat jenis *Polyacrylamide* (PAM) ringan dan bentuknya serbuk, supaya lebih memudahkan dalam pencampuran bahan pada saat aplikasi di lapangan (Pusjatan, 2015). *Polyacrylamide* (PAM) mempunyai pengaruh besar terhadap stabilitas agregat. Pengaruhnya berjangka lama karena senyawa tersebut tahan terhadap serangan mikroba tanah. Permeabilitas menjadi

tinggi dan erosi berkurang. Bahan tersebut juga memperbaiki pertumbuhan tanaman semusim pada tanah liat (Arsyad, 2010).

Polyacrylamide (PAM) merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat melekat sehingga berperan dalam pembentukan agregat ataupun struktur tanah.

Polyacrylamide (PAM) juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah lainnya, seperti ketahanan penetrasi tanah, kerapatan isi, dan kemampuan tanah menahan air tanah dengan cara memperbaiki agregat tanah sehingga agregat tidak mudah hancur (Pusjatan, 2015).

Polyacrylamide (PAM) menurut Sojka, dkk (2007), efektif dalam menstabilkan struktur tanah dengan konsentrasi sedikit, untuk tekstur tanah yang sedang (*medium textured*) hingga halus (*fine textured*). Menurut Arsyad (2010), *Polyacrylamide* (PAM) adalah *polimer non-hidrophobik* mempunyai bagian aktif amide yang mengikat bagian-bagian $-OH$ pada butir liat melalui ikatan hidrogen. sebagai berikut :



Gambar 2. Ikatan hidrogen antara liat dan *Polyacrylamide* (PAM)

Polyacrylamide (PAM) merupakan bahan yang larut dalam air. Bahan tersebut dipasaran telah dipaki secara luas untuk memperbaiki struktur tanah. Bahan

-bahan polimer dipakai sebagai bahan penutup tanah karena memiliki sifat adhesif (melekat), dapat bercampur dan menyebar dengan tanah secara merata, dapat membentuk agregat tanah yang mantap dengan air, tidak bersifat racun.

Polyacrylamide (PAM) dapat mengurangi laju erosi dan memperbaiki sifat fisik tanah dengan sifatnya yang melekat sehingga kemantapan agregat tanah akan semakin baik dan tahan terhadap daya penghancur tanah (Sarief, 1998).

Pengaruh preparat ini dalam perbaikan struktur tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : (1) berat molekul polymer; berat molekul *Polyacrylamide* (PAM) sekitar 10^6 , (2) kandungan air tanah; kandungan air tanah yang optimum bagi pembentukan struktur tanah adalah pada titik lengkung terbesar pada kurva pF tanah, dan (3) konsentrasi emulsi; tanah berkadar liat tinggi nampaknya memerlukan konsentrasi lebih kecil dari pada tanah-tanah berpasir (Arsyad, 2010).

Pengaplikasian *Polyacrylamide* (PAM) pada tanah dapat mengurangi erosi dan memperbaiki agregat tanah dikarenakan *Polyacrylamide* (PAM) dapat mengikat pada partikel liat atau koloid tanah, dimana agregat yang terdispersi berubah menjadi butiran dan partikel liat oleh adukan larutan menjadi suspensi, lalu ketika dicampur *Polyacrylamide* (PAM) dengan dosis tertentu akan terjadi absorpsi *Polyacrylamide* (PAM) terhadap partikel liat. Proses ini bekerja dengan gaya Van Der Waals dan gaya elektrostatis antar partikel liat dengan *Polyacrylamide* (PAM) yang menimbulkan ikatan hidrogen dimana kation NH_2^+ dari gugus karboksil *Polyacrylamide* (PAM) terikat pada muatan negatif liat. Selanjutnya ikatan tersebut bergabung bersama dengan kation pada permukaan partikel liat, lalu terjadi jembatan rantai ikatan molekul yang disebut *cation bridging* atau *polymer bridging* (Kim, 2014).

Polyacrylamide (PAM) yang terikat terhadap permukaan tanah yang mengering akan bersifat ireversibel, karena panjangnya rantai jembatan ikatan polymer antara *Polyacrylamide* (PAM) dengan partikel liat, dan mekanisme pengikatan *Polyacrylamide* (PAM) akan terganggu oleh adanya bahan organik, karena adanya kompetisi pengikatan partikel liat antara bahan organik dengan *Polyacrylamide* (PAM). Efektivitas *Polyacrylamide* (PAM) akan meningkat dengan

menambahkan gypsum pertanian, untuk menambahkan kation divalen Ca^{+2} (Sojka dkk, 2007). *Polyacrylamide* (PAM) meningkatkan ikatan kohesi partikel liat dalam keadaan basah sehingga ikatan tersebut tidak mudah pecah pada saat kering, namun *Polyacrylamide* (PAM) hanya dapat mengikat permukaan agregat yang apabila agregat tersebut pecah, maka agregat tersebut akan mudah terdispersi (Amezketta,1999).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Maret 2019 sampai November 2019. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada percobaan ini adalah buret, alat semprot, botol, plastik, timbangan, label, karung, ayakan 2 mm, ring sampel dan alat-alat lain untuk analisis tanah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Polyacrylamide* (PAM), air destilata, sampel tanah, calgon dan zat kimia yang mendukung penelitian.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian indeks erodibilitas ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 faktor perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga total sebanyak 16 sampel. Variabel yang diamati sebanyak 3 variabel diantaranya indeks erodibilitas, permeabilitas, dan struktur tanah.

Berikut adalah tata letak percobaan :

P ₀ U ₄	P ₁ U ₃	P ₂ U ₂	P ₃ U ₁
P ₀ U ₂	P ₁ U ₂	P ₂ U ₃	P ₃ U ₂
P ₀ U ₃	P ₁ U ₁	P ₂ U ₄	P ₃ U ₄
P ₀ U ₁	P ₁ U ₄	P ₂ U ₁	P ₃ U ₃

Gambar 3. Tata letak percobaan penelitian :

1. 0 g l⁻¹ PAM (sebagai kontrol) (P0)
2. 1,5 g l⁻¹ PAM (P1)
3. 2,5 g l⁻¹ PAM (P2)
4. 3,5 g l⁻¹ PAM (P3)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Polyacrylamide* (PAM) pada tanah terhadap indeks erodibilitas dan kemantapan agregat tanah. Tanah percobaan diambil dari PT. Nusantara Tropical Fruit di Lampung Timur secara acak kemudian tanah dikering anginkan dan kemudian tanah dimasukkan ke dalam polibag masing-masing 1 kg sebanyak 16 sampel lalu di aplikasikan *Polyacrylamide* (PAM) yang sudah dilarutkan di dalam air kemudian disemprotkan diatas permukaan tanah.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel penelitian ini terdiri dari beberapa faktor yaitu indeks erodibilitas, tekstur tanah, bahan organik, struktur tanah, dan permeabilitas tanah.

3.5.1 Indeks Erodibilitas Tanah

Metode penetapan nilai K berdasarkan sifat fisik tanah yaitu tekstur tanah, bahan organik, struktur tanah, dan permeabilitas tanah. Metode ini telah di uji oleh

Wischmeier, dkk (1971 dalam Arsyad, 2010). Erodibilitas tanah (K) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$100K = 1,292 \{2,1 M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)\}$$

Dimana :

M = Persentase pasir sangat halus dan debu (diameter 0,1-0,05 dan 0,05-0,02 mm)

x (100- persentase liat)

a = Persentase bahan organik

b = Kode struktur tanah

c = Kelas permeabilitas tanah

Klasifikasi erodibilitas tanah sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Indeks Erodibilitas Tanah

Nilai	Kelas
< 0,10	Sangat rendah
0,10 - 0,15	Rendah
0,15 - 0,20	Agak rendah
0,20 - 0,25	Sedang
0,25 - 0,30	Agak tinggi
0,30 - 0,35	Tinggi
> 0,35	Sangat tinggi

Sumber : Utomo 1985 dalam Afandi (2017).

3.5.2 Tektur Tanah

Penentuan tektur tanah dilaboratorium dengan menggunakan metode hidrometer atau metode pipet. Tektur tanah menentukan tata air, tata udara, kemudahan pengolahan pengolahan dan struktur tanah, sifat kimia, fisika dan mineralogi partikelnya.

Tabel 2. Klasifikasi Tekstur Tanah

Kelas Tekstur Tanah	Proporsi (%) fraksi tanah		
	Pasir	Debu	Liat
Pasir	85	15	10
Pasir berlempung	70-90	30	15
Lempung berpasir	40-87,5	50	20
Lempung	22,5-52,5	30-50	10-30
Lempung liat	45-80	30	20-37,5
berpasir			
Lempung liat berdebu	20	40-70	27,5-40
Lempung berliat	20-45	15-52,5	27,5-40
Lempung berdebu	47,5	50-87,5	27,5
Debu	20	80	12,5
Liat berpasir	45-62,5	20	37,5-57,5
Liat berdebu	20	40-60	40-60
Liat	45	40	40

Sumber : Arsyad (2010).

3.5.3 Bahan Organik

Pengamatan bahan organik dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode *Walkley and Black* kemudian kandungan bahan organik ditentukan oleh besarnya C-organik hasil titrasi dan dikalikan dengan konstanta 1,724.

3.5.4 Struktur Tanah

Pengamatan struktur tanah dilakukan lapangan dengan cara mengamati agregat tanah dan mengukur ukuran tanah untuk mengetahui bentuk, ukuran dan tingkat perkembangan struktur. Untuk mengetahui kemantapan struktur di dalam air dengan cara memilih agregat tanah yang berukuran < 2 mm kemudian masukkan ke dalam air yang terdapat pada cawan. Hasil dari pengamatan tipe dan kelas struktur tanah di lapangan kemudian diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu :

Tabel 3. Klasifikasi Struktur Tanah

Tipe dan Struktur Tanah (Ukuran diameter)	Kelas
Granular sangat halus (<1 mm)	1
Granular halus (1 – 2 mm)	2
Granular sedang sampai kasar (2 – 10 mm)	3
Bentuk blok, blocky, plat, masif	4

Sumber :Arsyad (2010).

3.5.5 Permeabilitas Tanah

Metode penentuan permeabilitas berkaitan erat dengan banyaknya air yang mengalir pada setiap pengukuran (Q), dan waktu yang digunakan air untuk pengukuran. Pengujian permeabilitas di laboratorium menggunakan metode *Constant Head Permeameter* yang digunakan pada penelitian ini. Uji ini digunakan untuk tanah yang memiliki butiran kasar dan memiliki koefisien permeabilitas yang tinggi.

Rumus : $Q = k.A.i.t$

$$k = (Q.L) / (h.A.t)$$

Dengan :

Q = Debit (cm³)

k = Koefisien Permeabilitas (cm s⁻¹)

A = Luas Penampang (cm²)

i = Koefisien Hidrolik (h l⁻¹)

t = Waktu (s)

Klasifikasi tingkat permeabilitas tanah yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat Permeabilitas Tanah

Kelas	Kecepatan (mm jam ⁻¹)	Tingkat Permeabilitas
6	< 0,5	Sangat lambat
5	0,5 – 2,0	Lambat
4	2,0 – 6,3	Lambat sampai sedang
3	6,3 – 12,7	Sedang
2	12,7 – 25,4	Sedang sampai cepat
1	> 25,4	Cepat

Sumber : Arsyad (2010).

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh akan diuji homogenitas ragam menggunakan uji Bartlett, kemudian aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis dengan sidik ragam, kemudian perbedaan nilai tengah dari masing-masing perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Kecil (BNT) pada taraf 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa:

1. Pemberian *Polyacrylamide* (PAM) berpengaruh untuk faktor-faktor dalam erodibilitas tanah yaitu bahan organik dan struktur tanah.
2. Aplikasi *Polyacrylamide* (PAM) dengan dosis tertinggi yaitu $3,5 \text{ g l}^{-1}$ mampu menurunkan nilai indeks erodibilitas tanah dibandingkan dosis $2,5 \text{ g l}^{-1}$ dan $1,5 \text{ g l}^{-1}$ maupun tanpa pemberian *Polyacrylamide* (PAM).

5.2 Saran

Peneliti menyarankan agar dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan dosis *Polyacrylamide* (PAM) yang lebih tinggi dan di aplikasikan dengan luas lahan tertentu agar terlihat bagaimana pengaruh *Polyacrylamide* (PAM) terhadap indeks erodibilitas dalam satuan luas lahan menggunakan dosis yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Amezketta, E. 1999. Soil Aggregate Stability : A Review. *Journal of Sustainable Agriculture*. 14(3) : 83-151.
- Afandi. 2017. *Erosi Tanah : Perhitungan dan Analisis*. CV. Anugrah Utama Raharja. Lampung.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Serial Pustaka IPB Press. Bogor.
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Banuwa, I.S. 2013. *Selektivitas Erosi dan Nisbah Pengayaan*. Universitas Lampung. Lampung.
- Beasley, R.P.C. 1972. *Erosion and Sediment Pollution Control*. The Iowa State University Press. Ames Iowa.
- Baver, L.D. 1959. *Soil Physics*. 3 rd edition. John Wiley and Sons Inc. New York. USA.
- Foth, H. D 1984. *Fundamentals of Soil Science*. Johnn Wiley and Sons. New York.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hudson, W.W. 1976. *Soil Conservation*. BT. Bastford Limited. London.
- Kartasapoetra dan M. M Sutedja. 1985. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. PT. Bina Aksara. Jakarta.
- Kim, S. 2011. *An Engineered Clay Soil System Using Functional Polymers*. The Pennsylvania State University. Dissertation. Pennsylvania.

- Meyer, dkk. 1991. *Use of Basic Erosion Principles to Identify Effective Erosion Control Practices*. National Chung-Hsing Univ. Taiching City.
- Meyer, L. D. and W. C. Harmon. 1984. Susceptibility of Agricultural Soils to Interill Erosion. *Soil Science*. Amer. J. 8 : 1152-1157.
- Morgan, R.P.C. 1979. *Soil Erosion*. National College of Agricultural Engineering. London and New York.
- Punsjatan. 2015. *Kajian Pengaruh Peranan Material Hydrosiding Terhadap sifat Fisik Tanah*. Bandung .
- Sarief, E.S. 1985. *Fisika-Kimia Tanah Pertanian*. Pustaka Bandung. Bandung.
- Sarief, E.S. 1998. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. IPB Press. Bogor.
- Sojka, R. E, D. L, Bjerneberg, J. A. Entry, R. D. Lentz, and W.J. Ortz. 2007. Polyacrylamide In Agriculture and Enviromental Land Management. *Advances In Agronomy*. Vol. 6.
- Sunandar, A dan Mulyani, S.Y. 2017. *Tanah-tanah Pertanian di Indonesia*. Hlm 21-66. dalam A. Adimiharja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Ed). *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Utomo, W.H. 1989. *Konservasi Tanah di Indonesia: Suatu Rekaman dan Analisa*. Edisi Pertama Cetakan Pertama. CV Rajawali. Jakarta.
- Utomo, W.H. 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. IKIP Malang. Malang.
- Wischmeier, W.H. And J. V. Mannering. 1969. Relation of Soil Properties to its Erodibility. *Soil Science*. Amer. Proc. 33: 131-137
- Wischmeier, W.H. dan D.D Smith. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses. A Guide to Conservation Planning*. USDA Hand Book. No. 537.
- Zhang, X. C. Dan W. P. Miller. 1996. Polyacrylamide Effect on Infiltration and Erosion in Furrows. *Soil Science America Journal*, 60 (3) : 866-872.