

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN SECARA FISIK UNTUK TANAMAN KEDELAI DI KELURAHAN PANDU KECAMATAN MAPANGET KOTA MANADO

THE EVALUATION OF PHYSICAL SUITABILITY LAND FOR THE SOYBEAN AT PANDU VILLAGE DISTRICT OF MAPANGET MANADO CITY

Orpa Frasawi¹
Maria Montolalu²
Meldi Sinolungan²
Rafli Kawulusan²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian lahan secara fisik untuk tanaman kedelai di Kelurahan Pandu Kecamatan Mapanget Kota Manado. Penelitian ini dapat memberikan masukan dan informasi kepada pemerintah dan masyarakat Kecamatan Mapanget tentang kesesuaian lahan khususnya untuk tanaman kedelai yang dilaksanakan di Kelurahan Pandu Kecamatan Mapanget Kota Manado, dan di Laboratorium Konservasi dan Fisika Tanah Fakultas Pertanian selama 6 (enam) bulan, terhitung sejak bulan Maret sampai Agustus 2013, dengan menggunakan Metode Survei melalui pendekatan Unit Lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan pertanian di Kelurahan Pandu mempunyai potensi untuk pengembangan tanaman kedelai. Lokasi I dan VI dikategorikan ke dalam kelas kesesuaian S2 (cukup sesuai), Lokasi II dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian S3 (sesuai marginal). Lokasi III dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian N1 (tidak sesuai pada saat ini). Lokasi IV dan V dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian N2 (tidak sesuai selamanya).

ABSTRACT

This study aimed to know physical land suitability for soybean crops in the Pandu Village, Mapanget District of Manado. This research can provide input and information to the government and the people of the district of Mapanget about land suitability, especially for soybean plants, which were held at Pandu Village, Mapanget District of Manado city, and at the Laboratory of Soil Conservation and Physics, Faculty of Agriculture of Unsrat for 6 (six) months, commencing from March to August 2013, by using the method of Land Survey Unit Approach. The results showed that, the agricultural land at Pandu Village has some potential areas for development of soybean plants. Area I and VI were categorized into suitability classes S2 (quite appropriate), Area II was the suitability class S3 (marginally suitable), Area III was suitability class N1 (not appropriate at this time), Area IV were conformity classes N2 (not appropriate forever)

Keyword: *Physical Land Suitability, Soybean*

¹ Mahasiswa Jurusan Tanah Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

² Dosen Jurusan Tanah Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu sumberdaya alam yang penting bagi kehidupan manusia. Meningkatnya kebutuhan dan persaingan dalam penggunaan lahan baik untuk keperluan produksi pertanian maupun untuk keperluan lainnya memerlukan pemikiran yang cerdas dalam pemanfaatan yang paling menguntungkan dari sumberdaya yang terbatas, tanpa mengabaikan tindakan konservasi untuk penggunaan masa mendatang. Atas dasar tersebut, maka perlu adanya perencanaan dalam penataan penggunaan lahan agar dapat dimanfaatkan secara lestari. Dalam perencanaan penggunaan lahan untuk keperluan produksi pertanian dibutuhkan informasi tentang potensi lahan serta kesesuaian penggunaan lahan.

Kelurahan Pandu merupakan salah satu wilayah di Kota Manado yang masih mempunyai lahan pertanian yang luas, sebagian besar penduduk mempunyai mata pencaharian sebagai petani. Komoditi yang diusahakan di tempat ini didominasi oleh jagung dan kelapa. Sehubungan dengan pengembangan pertanian dalam hal ini tanaman pangan, maka diadakan penelitian mengenai kesesuaian lahan secara fisik bagi usaha pengembangan tanaman kedelai. Saat ini kedelai menjadi topik pembicaraan di Indonesia sehubungan dengan kelangkaan bahan pangan tersebut, dimana data menunjukkan bahwa tahun 1992 luas lahan yang ditanami kedelai adalah 1700 ha dengan produksi dua juta ton dan sekarang ini lahan yang diusahakan seluas 600 ha dengan produksi 547 ton, sementara di lain pihak kebutuhan akan kedelai setiap tahun semakin meningkat.

Beberapa hal yang mungkin menjadi penyebab kondisi seperti ini adalah adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian serta kurangnya informasi tentang potensi lahan dan kesesuaian penggunaan lahan. Sumberdaya tanah yang mengalami kerusakan akan membutuhkan waktu pemulihan yang relatif lama. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas dalam budidaya tanaman kedelai di Kelurahan Pandu, maka sangatlah

penting untuk mengetahui sifat-sifat tanah serta tingkat kesesuaian dan faktor-faktor pembatasnya (untuk penggunaan lahan tertentu). Sifat-sifat tanah dapat berbeda dari satu tempat dengan tempat lainnya, dan hal ini menyebabkan adanya perbedaan potensi masing-masing tanah bagi pengembangan suatu tanaman tertentu.

Rumusan Masalah

Bagaimana kesesuaian lahan secara fisik untuk tanaman kedelai di Kelurahan Pandu Kecamatan Mapanget Kota Manado.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian lahan secara fisik untuk tanaman kedelai di Kelurahan Pandu Kecamatan Mapanget Kota Manado

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini untuk dapat memberikan informasi tingkat kesesuaian lahan secara fisik untuk tanaman kedelai di Kelurahan Pandu Kecamatan Mapanget Kota Manado.

METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Pandu Kecamatan Mapanget Kota Manado, dan di Laboratorium Konservasi dan Fisika Tanah Fakultas Pertanian. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret- Agustus 2013.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan di laboratorium adalah larutan H_2O_2 , Na pyrofosfat, air, gelas piala, gelas ukur 1000 ml, labu ukur, pipet, ayakan, ember, oven, air, kuas, botol semprot, stopwatch. Alat yang digunakan di lapangan yaitu GPS, klinometer, bor tanah, parang dan pisau, kamera digital dan kantong plastik. Sedangkan untuk pembuatan peta menggunakan perangkat komputer yang dilengkapi dengan aplikasi *Arcview*.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati langsung dilapangan antara lain : lereng, kedalaman efektif, drainase, erosi, tutupan batuan dan penggunaan lahan. Sedangkan variabel yang diamati di laboratorium adalah tekstur tanah.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Metode Survei dengan pendekatan Unit Lahan. Data yang dibutuhkan berupa data primer di lapangan dan laboratorium serta data sekunder yang diperoleh dari instansi yang terkait seperti curah hujan.

Prosedur Kerja

1. Survei lokasi dan pengumpulan data sekunder yaitu curah hujan serta penggunaan tanah dan kependudukan
2. Pengamatan di lapangan meliputi ketinggian, topografi, kedalaman efektif, erosi, tutupan batuan dan drainase.
3. Penentuan unit lahan untuk pengambilan sampel berdasarkan kemiringan lereng
4. Penentuan tekstur tanah di laboratorium
5. Analisis data : data yang di peroleh di olah dengan melakukan perbandingan (*matching*) dengan kriteria.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi

Kelurahan Pandu memiliki wilayah seluas 980 ha. Adapun batas-batas wilayah tersebut yaitu sebelah utara berbatasan dengan Wori, sebelah selatan berbatasan dengan Bengkol, sebelah timur berbatasan Bengkol, sebelah barat berbatasan dengan Molas. Wilayah Pandu bertopografi datar, berbukit bahkan bergunung. Pandu merupakan salah satu kelurahan yang letaknya sangat strategis di Kota Manado. Pandu juga dikenal sebagai daerah pertanian, perkebunan dan kehutanan. Pada lokasi pengamatan di Kelurahan Pandu terdapat penggunaan lahan yang sudah

digunakan secara teratur. Sebagian lahan digunakan untuk pemukiman ada juga lahan yang digunakan untuk sarana umum seperti tempat ibadah, sekolah, dan kegiatan lainnya.

Untuk lokasi penelitian dari Lokasi I sampai VI, penggunaan lahan yang ada di lokasi ini kebanyakan didominasi oleh tanaman tahunan seperti kelapa, jati, rambutan, mangga dan cengkih. Untuk tanaman semusim yang paling dominan adalah jagung. Selain jagung ada juga kacang tanah, kedelai, kacang panjang dan ubi kayu. Jadi untuk daerah Pandu ini masih dikategorikan sebagai daerah yang masih menggalakkan usaha pertanian, perkebunan, dan tanaman kehutanan.

Iklim merupakan salah satu faktor yang sangat berperan penting dalam proses pembentukan dan perkembangan tanah. Di daerah tropis yang beriklim basah, curah hujan merupakan unsur iklim yang sangat penting. Jumlah curah hujan di Kelurahan Pandu Kecamatan Mapanget Kota Manado sangat beragam dari bulan ke bulan. Data dari Stasiun Badan Meteorologi dan Geofisika Kota Manado untuk total curah hujan tertinggi selama tahun 2012 terjadi pada bulan Maret yang mencapai 558 mm. Sedangkan pada bulan Oktober total curah hujan mengalami titik terendah yakni 29 mm. Selain itu pada bulan April dan Desember curah hujan rata-rata bulanan yaitu 488 mm dan 442 mm. Untuk curah hujan pada tahun 2013 untuk enam bulan terakhir sebanyak 1755 mm. (BMKG 2013)

Masyarakat yang ada di Kelurahan Pandu mempunyai mata pencaharian yang beragam dan kebanyakan adalah petani serta sebagian kecil pegawai negeri.

Hasil Pengamatan

1. Unit Lahan I

Dari hasil pengamatan, lokasi ini dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian S2 (cukup sesuai). Lokasi ini mempunyai lereng yang landai atau berombak, hal ini merupakan salah satu faktor yang menentukan hasil pertanian yang akan diperoleh, karena

semakin landai lereng maka peluang untuk terjadinya erosi lebih kecil, sehingga peluang untuk pertumbuhan tanaman lebih baik. Adapun faktor pembatas seperti ketinggian tempat, curah hujan, tekstur tanah, kedalaman efektif, drainase, erosi dan tutupan batuan, semua ini digolongkan ke dalam kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai) dan S2 (cukup sesuai). Untuk kedalaman efektif pada lokasi penelitian ini > 50cm (**Tabel 1**). Hal ini dapat dilihat dari pengamatan di lapangan. Vegetasi yang ada di lokasi ini antara lain : kelapa, jagung, kacang tanah, serta tanaman lainnya.

Tabel 1. Klasifikasi Kesesuaian Lahan pada Unit Lahan I

No	Faktor Pembatas	Hasil	Kriteria	Kelas Kesesuaian
1	Lereng (%)	< 3	3 - 15	S1 (sangat sesuai)
2	Ketinggian (m)	80	0 – 500	S1 (sangat sesuai)
3	Curah Hujan (mm)	1755	> 1500	S2 (cukup sesuai)
4	Tekstur Tanah	Lempung berliat	Lempung, berliat, berpasir	S1 (sangat sesuai)
5	Kedalaman Efektif (cm)	> 50	30 - 50	S1 (sangat sesuai)
6	Drainase	Baik	Baik, sedang	S1 (sangat sesuai)
7	Erosi	Sangat ringan	Sangat Ringan - sedang	S1 (cukup sesuai)
8	Tutupan Batuan (%)	Tidak ada	2- 25	S1 (sangat sesuai)

(Sumber : Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011).

2. Unit Lahan II

Vegetasi yang ada di lokasi ini antara lain: jagung, pisang, bambu serta tanaman semusim lainnya seperti cabe, tomat dan lainnya. Hasil pengamatan dari lokasi ini digolongkan ke dalam kelas kesesuaian S3 (sesuai marginal). Dari hasil penelitian, dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa, lerengnya sebesar 14 % dan dikategorikan bergelombang.

Keadaan erosinya termasuk dalam kategori ringan, Kedalaman efektifnya > 50 cm. Tidak terdapat tutupan batuan (**Tabel 2**). Jadi untuk lokasi ini digolongkan ke dalam kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal) apabila dilihat dari segi lereng sebagai faktor pembatas. (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011)

Tabel 2. Klasifikasi Kesesuaian Lahan pada Unit Lahan II

No	Faktor Pembatas	Hasil	Kriteria	Kelas Kesesuaian
1	Lereng (%)	14	3 - 15	S3 (sesuai marginal)
2	Ketinggian (m)	71	0 – 500	S1 (sangat sesuai)
3	Curah Hujan (mm)	1755	> 1500	S2 (cukup sesuai)
4	Tekstur Tanah	Lempung berliat	Lempung, berliat, berpasir	S1 (sangat sesuai)
5	Kedalaman Efektif (cm)	> 50	30 -50	S1 (sangat sesuai)
6	Drainase	Baik	Baik, sedang	S1 (sangat sesuai)
7	Erosi	Ringan	Sangat Ringan – sedang	S2 (cukup sesuai)
8	Tutupan Batuan (%)	Tidak ada	2 - 25	S1 (sangat sesuai)

(Sumber : Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011).

Walaupun lahan di lokasi ini dilihat dari sebagian faktor pembatas tergolong sangat sesuai (S1), tetapi karena faktor pembatas utamanya adalah lereng yang bergelombang maka lahan ini diklasifikasikan S3.

3. Unit Lahan III

Lahan pada lokasi ini tergolong NI dan lereng menjadi faktor pembatas utama. Untuk lokasi ini masuk ke dalam kelas lereng yang berbukit yaitu lereng 21 %. Jenis - jenis vegetasi yang terdapat di lokasi ini antara lain: durian, mangga, pisang serta rumput-rumput yang banyak tumbuh di lokasi tersebut. Tekstur tanahnya ialah tekstur lempung liat berpasir. Kedalaman efektif lebih dari 50 cm dan drainasenya baik. Untuk

tutupan batuan pada lokasi ini tidak ada. Erosinya dikategorikan erosi sedang (**Tabel 3**). Jadi, untuk lokasi ini dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian N1 apabila dilihat dari lereng sebagai faktor pembatasnya. Dari data hasil pengamatan dan kriteria untuk syarat tumbuh untuk lokasi ini kebanyakan dikategorikan dalam S1 (sangat sesuai) dan S2 (cukup sesuai), hanya saja lereng yang menjadi faktor pembatas untuk menilai kesesuaian di lokasi tersebut, dikategorikan ke dalam kelas kesesuaian N1 (tidak sesuai untuk saat ini). Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011 .

Tabel 3. Klasifikasi Kesesuaian Lahan pada Unit Lahan III

No	Faktor Pembatas	Hasil	Kriteria	Kelas Kesesuaian
1	Lereng (%)	21	3 - 15	N1 (tidak sesuai pada saat ini)
2	Ketinggian (m)	63	0 – 500 m	S1 (sangat sesuai)
3	Curah Hujan (mm)	1755 mm	> 1500	S2 (cukup sesuai)
4	Tekstur Tanah	Lempung liat berpasir	Lempung, berliat, berpasir	S1 (sangat sesuai)
5	Kedalaman Efektif (cm)	>50	30 -50 cm	S1 (sangat sesuai)
6	Drainase	Baik	Baik, sedang	S1 (sangat sesuai)
7	Erosi	Sedang	Sangat Ringan – sedang	S2 (cukup sesuai)
8	Tutupan Batuan (%)	Tidak ada	2 – 25	S1 (sangat sesuai)

(Sumber : Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011).

4. Unit Lahan IV

Hasil pengamatan di lapangan kemiringan lereng di lokasi ini adalah 75% dan digolongkan ke dalam kelas kesesuaian N2. Faktor–faktor pembatas lainnya seperti: ketinggian tempat, curah hujan, kedalaman efektif tanah, drainase, bahkan erosi semuanya diklasifikasikan ke dalam lahan dengan kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai) dan S2 (cukup sesuai). Ketinggian 81 m dari permukaan laut.

Begitu pula dengan curah hujan, serta kedalaman efektif tanah yang lebih dari 50 cm. Drainasenya agak cepat. Erosinya dikategorikan erosi sedang. Pada Lokasi ini tidak terdapat tanaman semusim yang dibudidayakan. Vegetasi yang ada antara lain : kelapa, cengkih, dan jati. Lokasi ini berada pada kondisi lereng yang curam. Lahan yang dikategorikan N membutuhkan pengelolaan yang tepat dan baik untuk dapat berubah menjadi lahan yang sesuai. Sedangkan untuk menilai dan mengetahui kesesuaian lahan pada lokasi ini dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian N2 (tidak sesuai selamanya), apabila dilihat dari lereng sebagai faktor pembatas. Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.

Tabel 4. Klasifikasi Kesesuaian Lahan pada Unit Lahan IV

No	Faktor Pembatas	Hasil	Kriteria	Kelas Kesesuaian
1	Lereng (%)	75	3 - 15	N2 (tidak sesuai selamanya)
2	Ketinggian (m)	81	0 – 500	S1 (sangat sesuai)
3	Curah Hujan (mm)	1755	> 1500	S2 (cukup sesuai)
4	Tekstur Tanah	Lempung liat berpasir	Lempung, berliat, berpasir	S2 (cukup sesuai)
5	Kedalaman Efektif (cm)	>50	30 -50	S1 (sangat sesuai)
6	Drainase	Agak cepat	Baik, sedang	S2 (cukup sesuai)
7	Erosi	Sedang	Sangat Ringan – sedang	S2 (cukup sesuai)
8	Tutupan Batuan (%)	Tidak ada	2 – 25	S1 (sangat sesuai)

(Sumber : Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011).

5. Unit Lahan V

Dari hasil pengamatan di lapangan, kemiringan lahan di lokasi ini adalah 40 % dan digolongkan agak curam atau bergunung. Vegetasi didominasi oleh tanaman jati. Faktor-faktor pembatas lain seperti: ketinggian tempat, curah hujan, tekstur tanah, kedalaman efektif, drainase dan tutupan batuan dikategorikan sangat sesuai (S1), sedangkan erosi tergolong ringan

diklasifikasikan sebagai S2 (cukup sesuai), tertera pada **Tabel 5**. Walaupun faktor-faktor pembatas lainnya memungkinkan lahan di lokasi ini dikategorikan sesuai atau cukup sesuai untuk tanaman kedelai, tetapi karena ada faktor lereng yang menjadi pembatas utama maka, lahan ini diklasifikasikan sebagai N2 (tidak sesuai). Untuk tanaman kedelai. Lahan dengan lereng agak curam tentunya membutuhkan pengelolaan yang ekstra hati-hati agar tidak terjadinya penurunan kualitas tanah. Lahan dengan kecuraman lereng seperti ini sebaiknya diusahakan untuk tanaman tahunan karena tidak perlu diolah secara intensif. Apabila pada lahan agak curam diusahakan tanaman pangan (dalam hal ini kedelai) yang membutuhkan penggarapan tanah yang intensif, maka tanah akan semakin terdegradasi dan salah satu penyebab utamanya adalah erosi. (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011)

Tabel 5. Klasifikasi Kesesuaian Lahan pada Unit Lahan V

No	Faktor Pembatas	Hasil	Kriteria	Kelas Kesesuaian
1	Lereng (%)	40	3 - 15	N2 (tidak sesuai selamanya)
2	Ketinggian (m)	73	0 – 500	S1 (sangat sesuai)
3	Curah Hujan (mm)	1755	> 1500	S2 (cukup sesuai)
4	Tekstur Tanah	Lempung, liat, berdebu	Lempung, berliat, berpasir	S1 (sangat sesuai)
5	Kedalaman Efektif (cm)	>50	30 -50	S1 (sesuai marginal)
6	Drainase	baik	Baik, sedang	S1 (sangat sesuai)
7	Erosi	Ringan	Sangat Ringan - sedang	S2 (cukup sesuai)
8	Tutupan Batuan (%)	Tidak ada	2 – 25	S1 (sangat sesuai)

(Sumber : Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011).

6. Unit Lahan VI

Lahan pada lokasi ini merupakan kebun campuran tanaman tahunan (kelapa) dan tanaman semusim, seperti: jagung dan kacang-kacangan. Walaupun semua faktor pembatas di lapangan dan hasil analisis tekstur tanah di laboratorium, menunjukkan semuanya memenuhi kriteria sebagai kelas S1 atau sangat sesuai, tetapi karena salah satu faktor pembatas (curah hujan), maka lahan di lokasi ini diklasifikasikan S2, tertera pada **Tabel 6**. Lahan dengan kondisi seperti ini dari segi fisik sangat sesuai untuk tanaman kedelai, tentunya untuk meningkatkan produksi perlu adanya masukan misalnya pupuk, baik pupuk kimia maupun pupuk organik.

Tabel 6. Klasifikasi Kesesuaian Lahan pada Unit Lahan VI

No	Faktor Pembatas	Hasil	Kriteria	Kelas kesesuaian
1	Lereng (%)	< 3	3 - 15	S1 (sangat sesuai)
2	Ketinggian (m)	80	0 – 500	S1 (sangat sesuai)
3	Curah Hujan (mm)	1755	> 1500	S2 (cukup sesuai)
4	Tekstur Tanah	Lempung, liat, berpasir	Lempung, berliat, berpasir	S1 (sangat sesuai)
5	Kedalaman Efektif (cm)	>50	30 -50	S1 (sangat sesuai)
6	Drainase	Baik	Baik, sedang	S1 (sangat sesuai)
7	Erosi	Sangat ringan	Sangat Ringan – sedang	S1 (sangat sesuai)
8	Tutupan Batuan (%)	Tidak ada	2 – 25	S1 (sangat sesuai)

(Sumber : Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Lahan pertanian di Kelurahan Pandu mempunyai potensi untuk pengembangan tanaman kedelai.
2. Unit lahan I dan unit lahan VI dikategorikan ke dalam kelas kesesuaian S2.
3. Unit lahan II dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian S3.
4. Unit lahan III dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian N1.
5. Unit lahan IV dan unit lahan V dimasukkan ke dalam kelas kesesuaian N2.

Saran

1. Perlu adanya kajian mengenai sifat kimia tanah untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat mengenai potensi lahan.
2. Lahan yang di kategorikan N1, membutuhkan pengelolaan yang tepat untuk dapat berubah menjadi lahan yang sesuai apabila akan diusahakan untuk tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan PerencanaantatagunaLahan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Raves, L. M. 2007. *Metode inventarisasi sumber daya lahan*. ANDI. Yogyakarta. Yogyakarta
- Sitorus, S. R.P. 1985. *Evaluasi sumberdaya Lahan*. PT Tarsito
- Sitorus S. R. P. 1986. *Survei Tanah dan Penggunaan Lahan*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Bogor.
- Abdullah, T.S. 1993. *Survei Tanah dan EvaluasiLahan*. PT PenebarSwadaya. Jakarta.
- Arsyad. S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press Bogor.
- Hakim N, Y.M. Nyakpa., A.M Lubis, S. G. Nugroho, A. Dika, G.B. Hong, dan H.N Bailey 1986. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung.