

Kadar Hara Tanah, Daun dan Produktivitas Tanaman Kelapa di Pulau Buru

Yulianus R. Matana

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di pulau Buru pada bulan September 2007. Pengamatan dilakukan pada populasi kelapa di sepanjang garis pantai Pulau Buru Kecamatan Namlea dan kecamatan Waplau. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tandan dan jumlah buah tanaman kelapa, Sifat kimia tanah (setiap lokasi) serta contoh daun no. 14 (pada dua kecamatan yang berbeda). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kadar hara P tanah disemua lokasi berada dibawah batas kritikal yaitu 1,40 ppm sedangkan kadar hara N tanah berada diatas batas kritikal yaitu 0,21%-0,48% di 10 lokasi kadar hara P daun berada diatas batas kritikal yaitu 0,13% didaerah Lamahang, Waplau, Waprea dan Jikumerasa sedangkan kadar N daun berada dibawah batas kritikal, yaitu 0,57% dan produksi buah kelapa di kecamatan Wapalu berkisar antara 23.84 buah/pohon/ tahun sampai 74.86 buah/pohon/tahun sedangkan di kecamatan Namlea berkisar antara 14.79 buah/pohon/tahun sampai 86.64 buah/pohon/tahun.

Kata kunci : Kelapa, Kadar hara, Batas kritikal, Produktivitas

ABSTRACT

Status nutrients of Soil, leaf and productivity of coconut at Buru Island

The experiment was done at Buru Island on September 2007. Observation was conducted on population of coconut at sub districts Namlea and Waplau. The parameters observed were plant height, number of leaf,

number of bunch, number of nuts/palm, and chemicals of land and the leaflets samples no 14 in two district. The result showed that soil P content in all locations were under critical limit 1,40 ppm, N soil contents were above critical limit i.e : 0,21-0,48% at ten locations, P contents of the leaves were above limits 0,13% at lamahang, Waplau Waprea and Jikumerasa villages, N contents of the leaves were below limit i e 0,57%. The yield nuts at Waplau district was between 23,84 -74,86 nuts/ palm/year and at district Namlea 14,79-86,64 nuts/palm/year.

Keywords : Coconut, Nutrients, Critical limit, Productivity.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa bagi masyarakat pesisir pantai di Pulau Buru cukup penting karena sebagai sumber pendapatan dan sumber minyak nabati. Pulau Buru terkenal sebagai pelabuhan kelapa dan kopra khususnya di daerah sepanjang pesisir pantai. Pulau Buru memiliki luas sekitar 10.000 km² dengan jumlah penduduk sekitar 133.406 jiwa. Dahulu pulau Buru terdiri atas tiga kecamatan dengan pusat administrasi kecamatan di Maluku tengah. Pada masa reformasi mengalami perubahan menjadi Kabupaten Buru dengan ibukota Namlea dan memiliki 10 kecamatan yang berada di sepanjang pesisir pantai (Pattinama, 2005).

Luas lahan tanaman kelapa yang diusahakan di pulau Buru 9459,35 ha dengan melibatkan 10927 KK petani. Pada tahun 2006 luas areal tanaman

kelapa di Kecamatan Namlea 635.81 ha dengan produktivitas 0,9 ton/ha yang melibatkan 738 petani kelapa. Sedangkan di kecamatan Waplau luas areal kelapa, yaitu 1421,30 ha yang diusahakan petani kelapa sebanyak 964 KK (Anonim, 2006b). Pengembangan tanaman kelapa di Propinsi Maluku memiliki peluang karena selain didukung oleh lahan yang masih luas sekitar 12.450,36 ha, juga rata-rata produktivitas tanaman kelapa masih rendah yaitu 1-1,4 ton/ha. Diharapkan melalui penerapan teknologi budidaya, produktivitas kelapa dapat di tingkatkan (Waas, 2005).

Salah satu teknologi dalam upaya meningkatkan produksi tanaman kelapa di kabupaten Buru melalui peremajaan kelapa karena : (1) tanaman kelapa yang ada sekarang pada umumnya telah berumur diatas 60 tahun, (2) memiliki produktivitas yang rendah, (3) dapat dijadikan sebagai Objek pariwisata khusus sepanjang pesisir pantai dan (4) memiliki nilai konservasi tanah dan dapat meningkatkan pendapatan petani. Didalam pengembangan kelapa di kabupaten Buru perlu dilihat berbagai faktor yang mendukung dan tindakan teknis yang perlu dilakukan.

Dataran pantai Kabupaten Buru sangat luas terdapat disepanjang pesisir pantai P. Buru dan Ambalau yang secara tradisional dataran pantai ini ditanami tanaman kelapa. Keadaan pertanaman kelapa saat ini mengalami kerusakan akibat umur yang sudah sangat tua, sehingga banyak lahan dataran pantai yang kosong akibat tanaman kelapa mati. Keadaan tersebut menyebabkan produksi tanaman kelapa sangat menurun dan produktivitas lahan sangat rendah.

Tanaman kelapa yang telah berumur diatas 50 tahun memiliki

produksi yang cenderung berkurang karena menurunnya fungsi akar dan batang didalam mengabsorpsi unsur hara dan mentraslokasikannya ke bagian tanaman kelapa. Alloreng (1990) mengemukakan bahwa tanaman kelapa yang telah berumur diatas 50 tahun mengalami produktivitas menurun sejalan dengan bertambahnya umur tanaman kelapa, biaya panen meningkat karena penambahan tinggi kelapa sehingga tidak ekonomis lagi.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas dan kadar hara N dan P tanaman kelapa di didaerah pesisir Pulau Buru Propinsi Maluku.

METODOLOGI

Penelitian di laksanakan di pulau Buru pada bulan September 2007. Pengamatan populasi kelapa dilakukan sepanjang garis pantai Pulau Buru yaitu di kecamatan Namlea dan Waplau. Observasi dilakukan secara langsung pada titik-titik lokasi yang telah ditentukan. Parameter yang diamati meliputi :

1. Sifat kimia tanah

Pada setiap lokasi diambil sampel tanah secara komposit dengan menggunakan bor tanah. Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan sistem diagonal. Pada setiap lokasi diambil sebanyak 10 titik sampel tanah. Kedalaman pengambilan sampel tanah, yaitu 0 - 30 cm dan 30 - 60 cm untuk mewakili lapisan atas dan bawah kemudian di campur dalam ember. Selanjutnya diambil 2 kg lalu dimasukkan dalam kantong plastik yang diberi label. Seluruh contoh tanah

di-keringkan anginkan di laboratorium Balitka untuk dianalisa. Parameter yang diamati adalah PH, C organik dan Kapasitas Tukar Kation tanah (KTK) (Gambar 1).



Gambar 1. Pengambilan sampel tanah
Figure 1. Taking soil Samples

2. Kandungan N dan P pada daun kelapa

Pengambilan contoh daun kelapa dilakukan pada dua kecamatan. Masing-masing kecamatan diambil contoh daun pada tiga titik. Setiap lokasi pengambilan sampel daun, dipilih 10 pohon dalam 1-1,5 ha. Pohon contoh ditentukan secara sengaja kemudian contoh daun diambil pada pelepah daun nomor 14. Perhitungan no. 14, dihitung mulai dari arah atas ke bawah pada daun kelapa yang terbuka penuh. Biasanya daun kelapa no. 14 memiliki ukuran buah sebesar kepalan tangan. Pada bagian tengah pelepah daun no. 14 diambil sebanyak 20 helai pinak daun masing-masing 10 anak daun (*leaflet*) dibagian kiri dan 10 pinak daun (*leaflet*) bagian kanan. Contoh daun ini dibawa ke laboratorium Balitka untuk dianalisa (Gambar 2).



Gambar 2. Pengambilan sampel daun no 14
Figure 1. Leaves samples no 14

3. Produktivitas tanaman kelapa.

Setiap lokasi pengamatan diambil sebanyak 10 pohon secara diagonal. Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan alat *abney and level* sedangkan jumlah tandan, jumlah daun dan jumlah buah per tandan diamati secara langsung pada tiga tandan yang berbeda. Pengamatan dilaksanakan pada areal kelapa yang telah berumur di atas 20 tahun yang memiliki luasan 1-1,5 ha. Pengamatan dilaksanakan pada dua kecamatan, yaitu Namlea dengan tujuh lokasi dan Waplau dengan sembilan lokasi. Penentuan dua kecamatan ini didasarkan pada kebijakan pemerintah setempat (Gambar 3).



Gambar 3. Pengamatan tinggi tanaman
Figure 3. Observation of plants height.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sifat Kimia Tanah

Hasil analisis keadaan tanah disajikan pada Tabel 1. Kadar air tanah di daerah observasi sangat rendah, hal ini disebabkan tekstur tanah didominasi pasir. Tekstur tanah yang didominasi pasir memiliki kemampuan untuk menahan air yang sangat rendah dan ditunjang juga kandungan bahan organik yang rendah yaitu 0,25%. Untuk pertumbuhan yang optimum areal tanaman kelapa membutuhkan sebanyak 4,5-10% bahan organik maka akan diperlukan penambahan bahan organik sebanyak 18-40 kali guna memenuhi kebutuhan optimal bahan organik.

Pada analisis KTK tanah menunjukkan bahwa kapasitas tanah untuk

melakukan pertukaran kation rendah, yaitu 6,46 me/100 g (Tabel 1), sedangkan menurut Magat (1999) batas terendah KTK yang dimiliki tanah untuk tanaman kelapa adalah 10 me/100 g. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan tanah untuk menyerap dan menyediakan unsur hara bagi tanaman rendah. Pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk mengikat unsur hara yang terdapat dalam tanah. Bahan organik secara fisik mendorong terjadinya garnulasi dan dapat meningkatkan daya pegang air (Brandy, 1990). Hasil ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Soepardi (1983) bahwa tanah-tanah yang memiliki tekstur berpasir memiliki KTK yang rendah. Adanya tindakan teknis budidaya tanaman kelapa juga akan meningkatkan ketersediaan unsur hara N (Ilat *et al.*, 1991).

Tabel 1. Sifat-sifat kimia tanah di areal perkelapaan di Kecamatan Namlea dan Waplau Pulau Buru.

Table 1. Chemicals of soil in coconut area at Namlea and Waplau Sub Districts, Buru Island.

| No. | Lokasi <i>Location</i> | pH | | C organik | KTK me/100g |
|------------------|---------------------------|------------------|------|-----------|-------------|
| | | H ₂ O | KCl | | |
| Kecamatan Waplau | | | | | |
| 1 | Waiputih | 5.95 | 5.36 | 0.38 | 8.74 |
| 2 | Waiputih | 6.38 | 5.65 | 0.15 | 3.14 |
| 3 | Waiputih | 6.56 | 4.77 | 0.05 | 1.96 |
| 4 | Waiputih | 6.52 | 4.62 | 0.02 | 1.18 |
| 5 | Waprea | 6.04 | 5.14 | 0.35 | 4.31 |
| 6 | Waprea | 6.24 | 4.88 | 0.1 | 2.35 |
| 7 | Waprea | 6.44 | 5.55 | 0.67 | 11.37 |
| 8 | Wailihang | 6.43 | 5.78 | 0.32 | 6.27 |
| 9 | Wailihang | 6.5 | 5.91 | 0.19 | 4.31 |
| 10 | Wailihang | 6.95 | 6.13 | 0.32 | 11.37 |
| 11 | Wailihang | 6.42 | 5.95 | 0.18 | 7.06 |
| 12 | Wailihang | 6.48 | 5.9 | 0.06 | 3.53 |
| 13 | Wailihang | 7.12 | 5.8 | 0.02 | 1.96 |
| 14 | Lamahang | 6.85 | 5.55 | 0.07 | 1.57 |
| 15 | Lamahang | 6.67 | 5.14 | 0.06 | 3.14 |
| 16 | Lamahang | 7.1 | 6.72 | 0.31 | 8.62 |

| Sambungan Tabel 1. | | | | | |
|---------------------------|------------------|--------|--------|------|-------|
| 17 | Samalagi | 7.91 | 7.26 | 0.17 | 9.01 |
| 18 | Samalagi | 8.07 | 7.2 | 0.09 | 9.8 |
| 19 | Hatawano | 7.1 | 6.25 | 0.33 | 3.53 |
| 20 | Hatawano | 7.08 | 6.33 | 0.18 | 3.07 |
| 21 | Namsina | 7.26 | 6.2 | 0.24 | 4.31 |
| 22 | Wauran | 6.91 | 6.25 | 0.05 | 6.27 |
| 23 | Wauran | 7.44 | 6.15 | 0.11 | 1.57 |
| Kecamatan Namlea | | | | | |
| 24 | Waeperang pantai | 7.07 | 6.7 | 0.53 | 9.8 |
| 25 | Waeperang pantai | 7.62 | 7.27 | 0.72 | 11.76 |
| 26 | Waeperang pantai | 7.61 | 7.29 | 0.35 | 9.41 |
| 27 | Jikumerasa | 7.49 | 6.94 | 0.65 | 12.54 |
| 28 | Udung | 7.38 | 7.01 | 0.48 | 12.15 |
| 29 | Udung | 8.06 | 7.41 | 0.12 | 11.76 |
| 30 | Udung | 8.19 | 7.44 | 0.16 | 7.84 |
| Total | | 209.84 | 184.55 | 7.43 | 193.7 |
| Rata-rata (<i>Mean</i>) | | 6.99 | 6.15 | 0.25 | 6.46 |

2. Kandungan unsur hara N dan P pada daun

Hasil analisis daun di Kecamatan Namlea dan Waplau menunjukkan bahwa kandungan unsur P bervariasi antara 0,114-0,159% dan unsur N 0,44-0,65% (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis daun kelapa nomor 14 di Kecamatan Namlea dan Waplau Pulau Buru.

Table 2. Analysis of leaf no 14 at Namlea and Waplau Districts, Buru Island.

| Lokasi <i>Location</i> | P (%) | N (%) |
|---------------------------|-------|-------|
| Lamahang | 0,136 | 0,65 |
| Waiperang | 0,114 | 0,44 |
| Udung | 0,118 | 0,55 |
| Waplau | 0,124 | 0,59 |
| Waprea | 0,136 | 0,61 |
| Jikumerasa | 0,159 | 0,6 |
| Total | 0,787 | 3,440 |
| Rata-rata (<i>Mean</i>) | 0,13 | 0,57 |

Menurut Kaat *et al.* (1987) batas kritikal unsur hara N dan P yang terdapat pada daun no 14 adalah masing-masing 1.80% dan 0.12%. Hasil analisis daun kelapa nomor 14, kadar hara P rata-rata di atas batas kritikal (0,12%) yaitu 0,13% di daerah Lamahang, Waplau, Waprea dan Jikumerasa. Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Allorerung *et al.*, 1988 dalam Ilat *et al.* (1991) meskipun dilahan tanaman kelapa kekurangan unsur P tetapi jarang dijumpai kadar P dalam daun tanaman dibawah batas kritikal, walaupun demikian tetap dilaksanakan tindakan pemupukan. Sedangkan unsur nitrogen disemua lokasi observasi menunjukkan kadar hara N berada dibawah batas kritikal (1,8%), yaitu rata-rata 0,57% (Tabel 2). Rendahnya kandungan nitrogen yang terdapat pada daun kelapa dapat mem-pengaruhi pembentukan bunga sehingga dapat menurunkan produksi buah (Kaat *et al.*, 1986). Hal ini menunjukkan perlu-nya penambahan unsur hara N. Dengan menggunakan perhitungan kebutuhan pupuk model

regresi (Rahman, 1992), diperoleh kebutuhan pupuk N adalah 1,66 kg N/pohon/tanaman atau sama dengan 3,68 kg/pohon /tanaman .

3. Produktivitas tanaman kelapa

Pulau Buru merupakan salah satu daerah yang terkenal sebagai penghasil kopra yang terbesar di kepulauan Maluku. Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar pertumbuhan tanaman kelapa kurang baik karena pemeliharaan tanaman kelapa kurang dilaksanakan, tanaman kelapa yang ada telah berumur diatas 60 tahun (Gambar 4) sehingga produksi kelapa menurun, penggunaan varietas yang tidak unggul, dan terdapatnya organisme pengganggu yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman sehingga menurunkan produksi tanaman kelapa. Cara-cara budidaya kelapa yang dilaksanakan oleh petani masih jauh dari teknik budidaya kelapa yang sebenarnya. Asumsi petani bahwa makin banyak populasi pohon kelapa dalam satu hamparan tertentu (1 ha) akan meng-hasilkan buah yang banyak. Namun ada hamparan tanaman kelapa yang lokasi dekat aliran sungai (Aluvial) memiliki pertumbuhan yang baik.



Gambar 4. Hamparan tanaman kelapa tua yang perlu di remajakan.
Figure 4. The old coconut plantation which is need for rejuvenation.

Hasil observasi produksi tanaman kelapa di Kecamatan Waplau yakni desa Waiputih, Waiperang, Wailihang, Hatawano, Namsina, Samalagi, Waura, Waplau, Lamahang dan Kecamatan Namlea didesa Waiperang, Sawa, Waimeting, Jikumerasa, Ubung, lala, dan desa Namlea dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Berdasarkan Tabel 3, produksi buah kelapa di Kecamatan Wapalu berkisar antara 23.84-78,86 buah/pohon/tahun sehingga produktivitas kelapa yang ada di kecamatan Wapalau tergolong rendah, yaitu di bawah 80 butir/pohon/tahun. Jika rata-rata jumlah buah/pohon/tahun pada Kecamatan Waplau sebanyak 43.64 dengan asumsi berat kopra minimal 200 g maka apabila dalam 1 ha terdapat kurang lebih 100 pohon maka produksi buah/ha/tahun $100 \times 43.64 = 4364$ butir, dengan berat kopra 200 g maka maka produksi kopra/ha/tahun $4364 \times 200 \text{ g} = 0.872$ ton. Hasil ini masih tergolong rendah dengan potensi kelapa yang dapat mencapai 2-3 ton/ha/tahun dengan menggunakan teknologi budi-daya yang baik.

Produktivitas kelapa dikecamatan Namlea juga masih tergolong rendah. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa produksi buah kelapa di kecamatan Namlea berkisar antara 14.79 - 86.64 buah/pohon/tahun rata-rata produksi buah/ pohon/thn sebanyak 47.85 butir. Apabila dalam 1 ha terdapat populasi kelapa sebanyak 100 pohon maka produksi buah/ha/tahun 4785 butir. Dengan asumsi berat kopra 200 g maka produksi kopra/ha/tahun sebanyak 0.957 ton. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Dinas pertanian Kabupaten Buru tahun 2006 bahwa produktivitas tanaman kelapa di Kecamatan Waplau dan Namlea

Tabel 3. Produktivitas tanaman kelapa di kecamatan Waplau Kabupaten Buru
 Table 3. Productivity of coconut at Waplau, Buru District.

| No | Desa Village | Jumlah daun Number of leaf | Tinggi tanaman Plant of height | Jumlah tandan Number of buch | Jumlah buah/tandan Number of nut/bunch | Jumlah buah/tandan/thn Number of nut/bunch/year |
|----|-----------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|
| 1 | Waiputih | 30.23 | 12.63 | 12.54 | 5.97 | 74.86 |
| 2 | Waiprea | 28.53 | 14.97 | 11.20 | 3.69 | 41.33 |
| 3 | Wailihang | 28.83 | 13.16 | 10.72 | 3.41 | 36.56 |
| 4 | Hatawano | 30.91 | 10.63 | 12.00 | 5.00 | 60.00 |
| 5 | Namsina | 25.40 | 12.88 | 7.60 | 3.13 | 23.84 |
| 6 | Samalagi | 26.40 | 9.32 | 6.80 | 3.80 | 25.84 |
| 7 | Waura | 30.47 | 11.49 | 10.47 | 5.12 | 53.61 |
| 8 | Waplau | 33.83 | 15.09 | 10.83 | 4.22 | 45.70 |
| 9 | Lamahang | 25.94 | 17.53 | 9.72 | 3.19 | 31.01 |

Tabel 4. Produktivitas tanaman kelapa di Kecamatan Namlea Kabupaten Buru
 Table 4. Productivity of coconut at Namlea, Buru District.

| No | Desa Village | Jumlah daun Number of leaf | Tinggi tanaman Plant of height | Jumlah tandan Number of bunch | Jumlah buah/tandan Number of nut/bunch | Jumlah buah/tandan/thn Number of nut/bunch/year |
|----|-----------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|--|
| 1 | Waiperang | 34.00 | 11.83 | 12.00 | 7.22 | 86.64 |
| 2 | Sawa | 23.31 | 17.54 | 7.25 | 2.04 | 14.79 |
| 3 | Waimeting | 30.00 | 18.29 | 10.17 | 3.89 | 39.56 |
| 4 | Jikumerasa | 28.20 | 15.91 | 10.57 | 4.03 | 42.60 |
| 5 | Udung | 28.44 | 16.85 | 10.56 | 5.35 | 56.50 |
| 6 | Lala | 27.11 | 17.84 | 10.33 | 3.63 | 37.50 |
| 7 | Namlea | 28.55 | 17.17 | 11.20 | 5.12 | 57.34 |

sebesar 0.9 ton. Produktivitas tanaman di pengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan tumbuh tanam-an kelapa termasuk iklim mikro dan curah hujan (Polnaja, 1992).

KESIMPULAN

1. Kadar hara P tanah di semua lokasi berada di bawah batas kritikal yaitu 1,40 ppm sedangkan kadar hara N berada di atas batas kritikal yaitu 0,21%-0,48% di 10 lokasi (33,33%).
2. Kadar hara P daun berada di atas batas kritikal, yaitu 0,13% di daerah Lamahang, Waplau, Waprea dan Jikumerasa sedangkan kadar N daun

berada di bawah batas kritikal yaitu 0,57%.

3. Produksi kelapa di Kecamatan Wapalu berkisar antara 23.84-74,86 (0,872 ton) buah/pohon/tahun dan di kecamatan Namlea berkisar antara 14.79-86,64 (0,957 ton) buah/pohon/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006a. Profil dan statistika perkebunan dan hortikultura Kabupaten Buru. Dinas Perkebunan dan Hortikultura Kabupaten Buru. Hal 1-53.

- Allorerung, D. 1990. Teknologi peremajaan dan pola penerapannya. Buletin Balitka No. 11. Hal 112-120.
- Kaat, H, R.B. Maliangkay, C.M. Polnaja, dan Z. mahmud. 1986. Analisis status hara daun untuk pedoman pemupukan kelapa di Suawesi Utara. Jurnal Penelitian Kelapa Vol 1 No 1 hal 1-6.
- Mahmud Z dan D. Allorerung. 1998. Teknologi peremajaan, rehabilitasi dan perluasan tanaman kelapa. Prosiding pertemuan komisi penelitian pertanian bidang perkebunan. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman industri. Hal 116-130.
- Magat, S.S. 1999. Hanbook on Fertilizer Recommendation for coconut and selected intercrops. Asian and Pacific Coconut Community (APCC). p. 33-60
- Mashud, N. 2007. Stomata dan klorofil dalam hubungannya dengan produksi kelapa. Buletin Palma No 32 Balika. Hal 52-59.
- Pattinama, J. M. 2005. Etnobotani pulau Buru dalam pembangunan pertanian kepulauan berwawasan agribisnis. Prosiding Seminar nasional Inovasi Teknologi Pertanian Berwawasan Agribisnis mendukung pembangunan pertanian wilayah kepulauan. Penerbit Pusat analisis sosial ekonomi dan kebijakan pertanian dan Universitas Pattimura. Hal 63-69.
- Polnaja, C. M. 1992. Pengaruh curah hujan terhadap produksi buah kelapa di KP. Kayuwatu. Buletin Balitka. 18 : 55-59.
- Soepardi G. 1083. Sifat dan ciri tanah. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Hal 77-78.
- Waas D. E. 2005. Evaluasi kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman kelapa di daerah dataran Wae Apu kabupaten Buru. Prosiding Seminar nasional Inovasi Teknologi Pertanian Berwawasan Agribisnis mendukung pembangunan pertanian wilayah kepulauan. Penerbit Pusat analisis sosial ekonomi dan kebijakan pertanian dan Universitas Pattimura. Hal 319-325.