

**ROSOT KARBON DAN INDEKS KESUBURAN TANAH DI BERBAGAI
TEGAKAN TANAMAN HUTAN RAKYAT DI DESA SUMBEREJO,
KECAMATAN BATUWARNO, KABUPATEN WONOGIRI**

SKRIPSI

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



Oleh :
Izza Nur Baiti
H0216028

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
JANUARI 2021**

commit to user

SKRIPSI

ROSOT KARBON DAN INDEKS KESUBURAN TANAH DI BERBAGAI
TEGAKAN TANAMAN HUTAN RAKYAT DI DESA SUMBEREJO,
KECAMATAN BATUWARNO, KABUPATEN WONOGIRI

Izza Nur Baiti
H0216028

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Purwanto, M.S.
NIP.195205111982031002

Dr. Ir. Jauhari Syamsiyah, M.S.
NIP. 195906071983032008

Surakarta, 31 Maret 2021

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret



DEKAN
FAKULTAS PERTANIAN

Prof. Dr. Ir. Samanhudi, S.P., M.Si., IPM, ASEAN Eng.
NIP. 196806101995031003

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ROSOT KARBON DAN INDEKS KESUBURAN TANAH DI BERBAGAI
TEGAKAN TANAMAN HUTAN RAKYAT DI DESA SUMBEREJO,
KECAMATAN BATUWARNO, KABUPATEN WONOGIRI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Izza Nur Baiti
H0216028**

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal: 29 Januari 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian
Program Studi Ilmu Tanah

Susunan Tim Penguji:

Ketua I

Anggota I

Anggota II



Prof. Dr. Ir. Purwanto, M.S.
NIP.195205111982031002

Dr. Ir. Jauhari Syamsiyah, M.S.
NIP. 195906071983032008

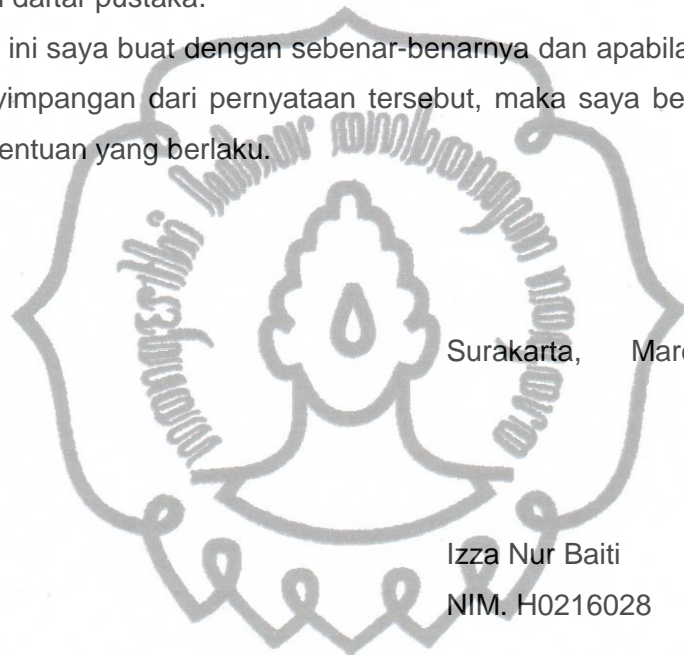
Ir. Sri Hartati, M.P.
NIP.195909091986032002

commit to user

PERNYATAAN

Dengan ini saya, Izza Nur Baiti NIM H0216028 Program Studi Ilmu Tanah menyatakan dalam skripsi saya yang berjudul “Rosot Karbon dan Indeks Kesuburan Tanah di Berbagai Tegakan Tanaman Hutan Rakyat di Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri”, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi karya, fabrikasi data dan pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.



Surakarta, Maret 2021

Izza Nur Baiti
NIM. H0216028

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul: “Rosot Karbon dan Indeks Kesuburan Tanah di Berbagai Tegakan Tanaman Hutan Rakyat di Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri” untuk memenuhi sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi dalam rangka mendapatkan gelar Sarjana Pertanian Strata Satu Pada Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak baik secara moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Samanhudi, S.P., M.Si selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Mujiyo, S.P., M.P. selaku Kepala Program Studi Ilmu Tanah.
3. Dr. Ir. M.M.A. Retno Rosariastuti M.Si. selaku Pembimbing Akademik.
4. Prof. Dr. Ir. Purwanto, M.S. selaku pembimbing utama, Dr. Ir. Jauhari Syamsiyah, M.S. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan kritik dan saran serta bimbingan maupun arahan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu dosen dan staff di lingkungan Fakultas Pertanian UNS, khususnya Program Studi Ilmu Tanah yang telah banyak membantu.
6. Teristimewa kepada Ayahanda Chusnul Hadi dan Ibunda Siti Naimah Murniyati serta kakak tercinta Muhammad Thariq Hasan yang tidak henti-hentinya memberikan semangat dan dukungannya baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancer.
7. Tim penelitian; Laras Galih Rahajeng serta Septiana Tri Nugraheni yang selalu saling mendukung dan bekerjasama dalam satu tim.
8. Mahasiswa Ilmu Tanah 2016, atas semangat, dukungan serta motivasi yang sangat berarti.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahannya, karena hal tersebut penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

commit to user

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN.....	xii
SUMMARY.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1. Tujuan Penelitian.....	2
2. Manfaat Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Rosot Karbon	3
B. Faktor yang Mempengaruhi Rosot Karbon.....	4
C. Indeks Kesuburan Tanah.....	4
D. Faktor yang Mempengaruhi Kesuburan Kimia Tanah	5
E. Pengaruh Jenis Tegakan Tanaman Hutan Rakyat terhadap Indeks Kesuburan Tanah.....	6
F. Kerangka Berpikir	8
G. Hipotesis.....	9
III. METODE PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu	10
B. Bahan dan Alat	10
C. Rancangan Penelitian	10
D. Tata Laksana Penelitian.....	12
E. Pengamatan.....	13
F. Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Kondisi Umum.....	20
B. Unsur-Unsur Tegakan Tanaman Hutan Rakyat.....	22

1. Tegakan Tanaman Jati (<i>Tectona grandis</i>)	22
2. Tegakan Tanaman Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>).....	23
3. Tegakan Tanaman Sengon (<i>Paraserianthes falcataria</i>).....	23
4. Tegakan Tanaman Akasia (<i>Acacia mangium</i>)	24
5. Tegakan Tanaman Campuran.....	25
C. Indikator Kesuburan Tanah	27
1. Reaksi Tanah (pH Tanah).....	29
2. C-Organik.....	30
3. N Total	32
4. P Tersedia	33
5. K Tersedia	34
6. KTK (Kapasitas Tukar Kation)	35
7. KB (Kejenuhan Basa).....	36
D. Indeks Kesuburan Tanah.....	37
E. Rosot Karbon	44
F. Cadangan Karbon Tanah.....	48
G. Korelasi Antara Indeks Kesuburan Tanah, Rosot Karbon dan Cadangan Karbon Tanah.....	50
H. Rekomendasi Jenis Tegakan Tanaman	52
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA

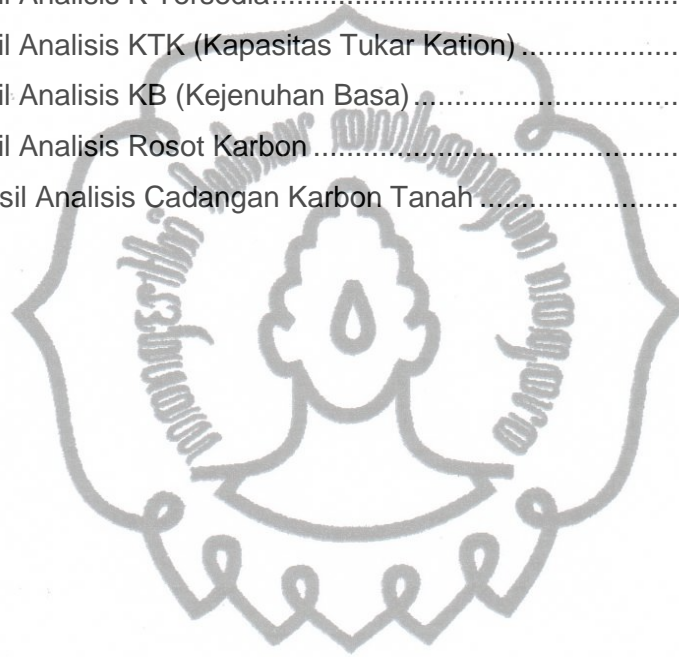
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Pengamatan Sifat Kimia Tanah dan Fisika Tanah.....	14
Tabel 3.2. Persamaan Allometrik	17
Tabel 3.3. Pengkelasan Indek Kesuburan Tanah Berdasarkan Bagherzadeh <i>et al.</i> , (2018).....	19
Tabel 4.1. Kondisi Unit Lahan Pengambilan Sampel di Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri.....	21
Tabel 4.2. Hasil Analisis Indikator Indeks Kesuburan Kimia Tanah di Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri.....	27
Tabel 4.3. Hasil Analisis Korelasi Indikator Indeks Kesuburan Tanah di Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri.....	37
Tabel 4.4. Hasil Analisis PCA untuk MSFI (<i>Minimum Soil Fertility Indicators</i>)	39
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Indeks Bobot (W_i).....	40
Tabel 4.6. Hasil Analisis Indeks Kesuburan Tanah	41
Tabel 4.7. Hasil Analisis Rata-Rata Indeks Kesuburan Tanah	42
Tabel 4.8. Hasil Analisis Rosot Karbon di Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri.....	44
Tabel 4.9. Hasil Analisis Korelasi Rosot Karbon, Indeks Kesuburan Tanah dan Cadangan Karbon Tanah.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Plot Pengambilan Sampel Rosot Karbon.....	11
Gambar 3.2. Peta Lokasi Titik Pengambilan Sampel	12
Gambar 4.1. Peta Lokasi Penelitian.....	20
Gambar 4.2. Hasil Analisis pH Tanah	29
Gambar 4.3. Hasil Analisis C-Organik.....	30
Gambar 4.4. Hasil Analisis N Total	32
Gambar 4.5. Hasil Analisis P Tersedia.....	33
Gambar 4.6. Hasil Analisis K Tersedia.....	34
Gambar 4.7. Hasil Analisis KTK (Kapasitas Tukar Kation)	35
Gambar 4.8. Hasil Analisis KB (Kejenuhan Basa)	36
Gambar 4.9. Hasil Analisis Rosot Karbon	45
Gambar 4.10. Hasil Analisis Cadangan Karbon Tanah	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian dan Peta Pengambilan Sampel Tanah di Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri	64
Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Lengas Tanah \emptyset 0,5 mm	66
Lampiran 3. Hasil Analisis Kadar Lengas Tanah \emptyset 2 mm	67
Lampiran 4. Hasil Analisis Kadar Lengas Tanah Bongkah	68
Lampiran 5. Hasil Analisis pH Tanah	69
Lampiran 6. Hasil Analisis C-Organik Tanah.....	70
Lampiran 7. Hasil Analisis N Total Tanah	71
Lampiran 8. Hasil analisis P Tersedia Tanah	72
Lampiran 9. Hasil Analisis K Tersedia Tanah.....	73
Lampiran 10. Hasil Analisis KTK Tanah.....	74
Lampiran 11. Hasil Analisis KB Tanah	75
Lampiran 12. Hasil Analisis Korelasi	76
Lampiran 13. Hasil Analisis PCA (<i>Principal Component Analysis</i>)	76
Lampiran 14. Hasil Perhitungan Indeks Bobot (Wi).....	76
Lampiran 15. Hasil Analisis Indeks Kesuburan Tanah	77
Lampiran 16. Hasil Uji ANOVA Parameter Indeks Kesuburan Tanah.....	78
Lampiran 17. Hasil Uji Tukey HSD pH Tanah	78
Lampiran 18. Hasil Uji Tukey HSD C-organik	79
Lampiran 19. Hasil Uji Tukey HSD N Total	79
Lampiran 20. Hasil Uji Tukey HSD P Tersedia.....	79
Lampiran 21. Hasil Uji Tukey HSD K Tersedia.....	80
Lampiran 22. Hasil Uji Tukey HSD KTK.....	80
Lampiran 23. Hasil Uji Tukey HSD KB	80
Lampiran 24. Hasil Uji ANOVA Indeks Kesuburan Tanah	81
Lampiran 25. Hasil Uji Tukey HSD Indeks Kesuburan Tanah	81
Lampiran 26. Hasil Analisis Rosot Karbon	81
Lampiran 27. Hasil ANOVA Rosot Karbon dan Cadangan Karbon Tanah.....	82
Lampiran 28. Hasil Uji Tukey HSD Rosot Karbon	83
Lampiran 29. Hasil Uji Tukey HSD Cadangan Karbon Tanah	83
Lampiran 30. Hasil Analisis Kerapatan Tajuk Tanaman.....	83
Lampiran 31. Hasil Analisis Berat Volume Tanah (BV)	84
Lampiran 32. Hasil Analisis Cadangan Karbon Tanah	85
Lampiran 33. Hasil Analisis Korelasi Indeks Kesubura Tanah, Rosot Karbon	

dan Cadangan Karbon Tanah86

Lampiran 34. Hasil Analisis Korelasi Rosot Karbon dan Diameter Tegakan
Tanaman.....86

Lampiran 35. Dokumentasi Kegiatan Penelitian..... 87

Lampiran 36. Metode Analisis Penelitian 88



RINGKASAN

ROSOT KARBON DAN INDEKS KESUBURAN TANAH DI BERBAGAI TEGAKAN TANAMAN HUTAN RAKYAT DI DESA SUMBEREJO, KECAMATAN BATUWARNO, KABUPATEN WONOGIRI Skripsi: Izza Nur Baiti (H0216028). Pembimbing: Purwanto, Jauhari Syamsiyah. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kerusakan DAS dapat disebabkan wilayah hutan dan kawasan resapan air yang semakin berkurang, meluasnya lahan kritis dan alih fungsi lahan menyebabkan peningkatan bencana banjir, tanah longsor dan kekeringan sehingga berpengaruh terhadap kesuburan tanah. Wilayah hutan yang semakin berkurang akibat alih fungsi lahan juga berdampak pada konsentrasi gas rumah kaca dalam bentuk karbon dioksida (CO_2) atau bentuk lainnya di atmosfer lebih banyak dari pada tumbuhan sebagai penyerapnya. Pengendalian konsentrasi gas karbon dioksida dapat dilakukan dengan cara meningkatkan jumlah serapan karbon dioksida oleh tegakan tanaman. Tegakan tanaman berfungsi sebagai penyerap dan penimbun karbon dioksida atau disebut sebagai rosot karbon. Karbon dioksida akan diserap kemudian disimpan sebagai materi organik dalam bentuk biomassa pada tegakan tanaman. Kondisi hutan rakyat yang baik akan berpotensi meningkatkan serapan karbon dioksida dan tingkat kesuburan kimia tanah. Tegakan tanaman akan menghasilkan seresah yang jatuh ke tanah berupa daun, batang, ranting yang terdekomposisi dan mempengaruhi sifat kimia tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi rosot karbon dan indeks kesuburan tanah dari berbagai tegakan tanaman hutan rakyat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Desember 2019 di Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri dengan metode survei dan pengambilan sampel tanah dengan cara pengambilan contoh acak sederhana atau *simple random sampling* (SRS). Penentuan titik pengambilan sampel ditentukan secara acak dengan mengambil sampel beberapa titik kemudian dikompositkan. Titik sampel diambil sebanyak 5 titik sampel setiap lahan secara acak yang mewakili kondisi lahan. Analisis data dilakukan dengan analisis korelasi antar variabel dan dilanjutkan analisis statistik PCA (Principal Components Analysis) untuk mencari Minimum Soil Fertility Indicators (MSFI) menggunakan perangkat lunak minitab 18 kemudian dilakukan penilaian indeks kesuburan tanah (SFI). Hasil perhitungan, kemudian di klasifikasikan ke dalam kelas indeks kesuburan. Indikator yang terpilih menjadi MSFI adalah pH, C-organik, N total, P tersedia dan K tersedia. Data rosot karbon dianalisis dengan uji ANOVA (analisis uji ragam) taraf 5% kemudian dilanjutkan analisis tukey HSD taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks kesuburan tanah pada lahan dengan tegakan tanaman jati, lahan dengan tegakan tanaman mahoni, lahan dengan tegakan tanaman akasia dan lahan dengan tegakan tanaman campuran termasuk dalam kelas sedang dengan nilai indeks kesuburan tanah secara berurutan sebesar 0,60; 0,59; 0,56; 0,57 sedangkan lahan dengan tegakan tanaman sengon termasuk dalam kelas rendah sebesar 0,47. Total rosot karbon tertinggi terdapat pada lahan dengan tegakan tanaman jati sebesar 8.432,39 ton/ha sedangkan terendah pada lahan dengan tegakan tanaman mahoni sebesar 4,68 ton/ha. Cadangan karbon tertinggi terdapat pada lahan dengan tegakan tanaman jati sebesar 13.701,07 ton/ha sedangkan terendah pada lahan dengan tegakan tanaman sengon sebesar 3.732,88 ton/ha.

Kata kunci: indeks kesuburan tanah, rosot karbon, cadangan karbon tanah

SUMMARY

CARBON SINK AND SOIL FERTILITY INDEX IN VARIOUS COMMUNITY FOREST PLANTATIONS IN SUMBEREJO VILLAGE, BATUWARNO SUB-DISTRIC, WONOGIRI REGENCY. Thesis: Izza Nur Baiti (H0216028). Advisors: Purwanto, Jauhari Syamsiyah. Program Study of Soil Science, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University Surakarta.

Watershed damage can be caused by diminishing forest areas and water catchment areas, expansion of critical land, and land-use change, which causes an increase in floods, landslides, and drought, which affects soil fertility. Forest areas are decreasing due to land-use change also has an impact on the concentration of greenhouse gases in the form of carbon dioxide (CO₂) or other forms in the atmosphere more than plants as an absorber. Controlling the concentration of carbon dioxide gas can be done by increasing the amount of carbon dioxide uptake by plant stands. The plant stands function as an absorber and storage of carbon dioxide, also known as a carbon sink. Carbon dioxide will be absorbed and then stored as organic material in the form of biomass in plant stands. Plant stands will produce a litter that falls to the ground in the form of leaves, stems, twigs which decompose and affect the chemical properties of the soil. The purpose of this research was to know the potential for carbon sinks and soil fertility index from various community forest plantations. This research was conducted from July to December 2019 in Sumberejo Village, Batuwarno Sub-District, Wonogiri Regency with survey methods and soil sampling by simple random sampling (SRS). Determination of the sampling point is determined randomly by taking a sample of several points and then composited. The sample points were taken 5 sample points every land at random which represented the land conditions. Data analysis was carried out by correlation analysis between variables and continued with PCA (Principal Components Analysis) statistical analysis to find Minimum Soil Fertility Indicators (MSFI) using Minitab 18 software and then carried out an assessment of soil fertility index (SFI). The calculation results are then classified into the fertility index class. The indicators selected to be MSFI were pH, organic C, total N, available P, and available K. Carbon sink data were analyzed by ANOVA test (analysis of variance test) at 5% level, then continued with Tukey HSD analysis at 5% level and correlation analysis was also conducted to determine the relationship between carbon sinks and soil carbon stocks. The results showed that the indicators selected to be MSFI were pH, organic C, total N, available P, and available K. Carbon sink data were analyzed by ANOVA test (analysis of variance test) at 5% level, then continued with Tukey HSD analysis at 5% level and correlation analysis was also carried out to determine the relationship between carbon sinks and soil carbon stocks. The results showed that the indicators selected to be MSFI were pH, organic C, total N, available P, and available K. Carbon sink data were analyzed by ANOVA test (analysis of variance test) at 5% level, then continued with Tukey HSD analysis at 5% level. The results showed that soil fertility index on land with teak stands, land with mahogany stands, land with acacia stands, and land with mixed plant stands are included in the medium class with soil fertility index values of 0,60; 0,59; 0,56; 0,57, while the land with sengon stands was included in the low class of 0,47. The highest total carbon sink was found in the land with teak stands of 8.432,39 ton/ha while the lowest was on land with mahogany stands of 4,68 ton/ha. The highest carbon stock is found in the land with teak stands of 13.701,07 ton/ha while the lowest was on land with sengon stands of 3.732,88 ton/ha.

Keywords: soil fertility index, carbon sink, soil carbon stock

commit to user