

Diversity, Carbon Stock and Successional Pattern of Understory Herbaceous Plants in
Fallow Shifting Cultivation at Sabal Agroforestry Centre, Sarawak

ABSTRACT

Biodiversity has been known with its role in maintaining ecosystem functioning thus have resulted in concern among land management professionals, the scientific community and the public for the conservation of biodiversity. Large scale of forest destruction may lead to the loss in biodiversity thus linked to the degradation of many ecosystem services. Therefore, extensive research is needed to preserve the species diversity within our forested ecosystems. This study was carried out at the Sabal Agroforestry Centre, Sarawak to determine the floristic composition, above-ground carbon stocks and early successional pattern of understory herbaceous vegetation comparatively at five study sites, from different-aged fallow of shifting cultivation represented by 1, 3, 5, 10 and 21 years fallow. A total of 50 quadrates (1m x 1m) were randomly placed at each study site for floristic analysis while 20 quadrates were used for carbon stocks and succession analysis. A total of 15,348 individuals were recorded, comprising of 178 species in 145 genera of 70 families. The highest number of species was at 1 year fallow (78 spp.) followed by 10 years fallow (68 spp.), 20 years fallow (49 spp.), 5 years fallow (45 spp.) and 3 years fallow (40 spp.). Based on Shannon-Wiener diversity index (H'), both 1 year fallow and 10 years fallow showed the highest value index ($H'=3.24$). It was observed that the 1 year fallow was diversely dominated by herbaceous species (75.7%) while the 10 years fallow was diversely dominated by woody species (67.6%). Therefore, the Sorensen index (SI) showed the lowest similarity index between the 1 year fallow and 10 years fallow while the 3 years fallow

and 5 years fallow had the highest similarity index. According to these similarity in species composition, three groups of cluster were formed which indicates the 1 year fallow in a single cluster, 3 years fallow and 5 years fallow in second cluster, while 10 years fallow and 20 years fallow in third cluster. The estimated above-ground carbon stocks were highest at 1 year fallow (2.08 MgCha^{-1}) followed by 20 years fallow (1.30 MgCha^{-1}), 3 years fallow (1.10 MgCha^{-1}), 5 years fallow (0.73 MgCha^{-1}) and 10 years fallow (0.43 MgCha^{-1}). During seven months of succession period, each study sites showed different pattern of species composition. The number of individual and species increased significantly ($P > 0.05$) throughout the observation period except for the 3 years fallow which showed no significant difference in the number of individual. This research had showed that the study on understory herbaceous vegetation is essential for a better understanding in species diversity since the species composition of understory herbaceous vegetation are very responsive to the disturbance and may changed considerably over time, thus reflected to the site conditions. Understory herbaceous vegetation also play an important role to store carbon through their biomass.

Keywords: fallow forest, herbaceous, floristic composition, carbon stocks, succession

*Diversiti, Stock Karbon dan Corak Sesaran bagi Tumbuhan Herba Lantai Hutan di
Kawasan Tanah Terbiar Selepas Penanaman Pindah di Sekitar
Pusat Hutan Tani Sabal, Sarawak*

ABSTRAK

Biodiversiti dikenali dengan peranannya dalam memelihara fungsi ekosistem dan seterusnya menjadi perhatian dikalangan professional pengurusan tanah, golongan saintifik serta orang awam untuk usaha pemuliharaan biodiversiti. Kemusnahan hutan berskala besar boleh mengakibatkan kehilangan dalam biodiversiti dan seterusnya menyumbang pada degradasi servis dalam ekosistem. Oleh itu, kajian yang meluas diperlukan untuk memelihara spesies diversiti dalam ekosistem hutan kita. Satu kajian telah dijalankan di sekitar Pusat Hutan Tani Sabal, Sarawak untuk menentukan komposisi flora, menganggar stok karbon atas tanah serta corak awal sesaran bagi tumbuhan herba lantai hutan di lima lokasi kajian tanah terbiar selepas penanaman pindah yang berbeza umur iaitu tanah terbiar 1, 3, 5, 10 dan 20 tahun. Sejumlah 50 kuadrat diletakkan secara rawak di setiap lokasi kajian untuk analisis flora manakala 20 kuadrat digunakan untuk analisis karbon dan sesaran awal. Sebanyak 15,348 individu daripada 178 spesies, 145 genera dan 70 keluarga telah direkodkan. Tanah terbiar 1 tahun mencatatkan bilangan spesies yang tertinggi (78 spp.) diikuti tanah terbiar 10 tahun (68 spp.), tanah terbiar 20 tahun (49 spp.), tanah terbiar 5 tahun (45 spp.) dan tanah terbiar 3 tahun (40 spp.). Berdasarkan Shannon-Wiener diversiti indeks (H'), kedua-dua tanah terbiar 1 tahun dan 10 tahun mencatatkan nilai indeks (H') yang tertinggi ($H'=3.24$). Melalui pemerhatian, tanah terbiar 1 tahun didominasi oleh spesies herba (75.7%) manakala tanah terbiar 10 tahun didominasi oleh spesies anak

pokok (67.6%). Oleh itu, Indeks Sorensen (SI) menunjukkan nilai indeks kesamaan yang paling rendah (SI= 0.15) adalah di antara tanah terbiar 1 tahun dengan tanah terbiar 10 tahun, manakala tanah terbiar 3 tahun dan tanah terbiar 5 tahun menunjukkan nilai indeks kesamaan yang tertinggi (SI= 0.45). Berdasarkan pada kesamaan dalam komposisi spesies, tiga kluster telah terbentuk menunjukkan tanah terbiar 1 tahun berada dalam satu kluster, tanah terbiar 3 tahun dan 5 tahun dalam kluster kedua manakala tanah terbiar 10 tahun dan 20 tahun dalam kluster ketiga. Anggaran stok karbon atas tanah bagi tumbuhan herba lantai hutan adalah paling tinggi di tanah terbiar 1 tahun ($2.08 \text{ Mg C ha}^{-1}$) diikuti tanah terbiar 20 tahun ($1.30 \text{ Mg C ha}^{-1}$), tanah terbiar 3 tahun, ($1.10 \text{ Mg C ha}^{-1}$), tanah terbiar 5 tahun ($0.73 \text{ Mg C ha}^{-1}$) dan tanah terbiar 10 tahun ($0.43 \text{ Mg C ha}^{-1}$). Sepanjang tempoh tujuh bulan kajian sesaran dijalankan, setiap lokasi kajian menunjukkan corak komposisi spesies yang berbeza. Nombor individu dan spesies telah meningkat dengan ketara ($P > 0.05$) sepanjang tempoh pemerhatian kecuali untuk tanah terbiar 3 tahun yang tidak menunjukkan peningkatan yang ketara untuk nombor individu. Kajian ini telah menunjukkan bahawa kajian terhadap tumbuhan herba lantai hutan adalah penting untuk kita lebih memahami tentang spesies diversiti memandangkan komposisi spesies tumbuhan herba lantai hutan sangat bertindak-balas pada sebarang gangguan dan akan berubah dengan masa, sekaligus dapat menggambarkan keadaan sesuatu kawasan tersebut. Tumbuhan herba lantai hutan juga memainkan peranan yang penting dalam penyimpanan karbon melalui biomasnya.

Kata kunci: hutan terbiar, tumbuhan herba, komposisi flora, stok karbon, sesaran