

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakterisasi Lahan

4.1.1. Luas Bidang Dasar (LBD)

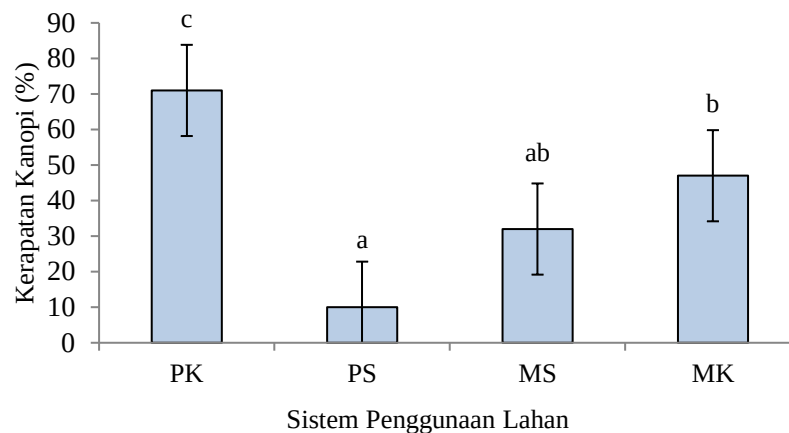
Tingkat kerapatan pohon dalam suatu lahan dan ukuran diameter pohon menentukan nilai LBD (luas bidang dasar) suatu lahan, semakin besar nilai LBD berarti semakin besar luasan tanah yang ditutup oleh tegakan pohon (Hardjosoediro, 1974) maka umumnya tutupan kanopi juga semakin meningkat. Di lokasi pengamatan terdapat LBD pohon yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) antar sistem penggunaan lahan (Lampiran 2), rata-rata LBD semua SPL = $11,7 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Namun demikian LBD di SPL-MS cenderung terendah ($7,58 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$) dari pada di SPL lainnya. Nilai rata-rata LBD yang diperoleh di lokasi penelitian tergolong rendah bila dibandingkan dengan LBD agroforestri di Jawa. Prasetyo (2017) melaporkan bahwa LBD dari berbagai SPL di DAS Rejoso (Kabupaten Pasuruan), berkisar antara 48 % hingga 99 % dengan LBD terbesar rata-rata 99,7% di SPL pinus monokultur berumur sekitar 40-50 tahun.

4.1.2. Tutupan Kanopi

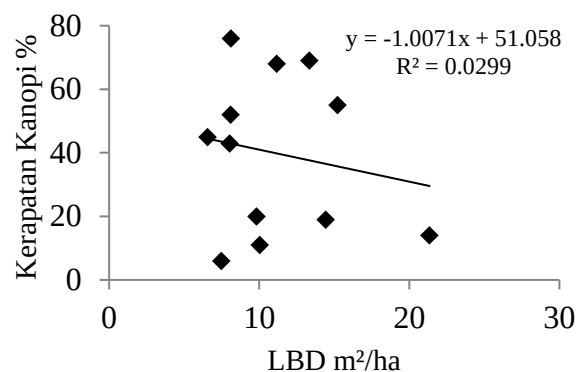
Penggunaan lahan UB forest banyak ragam struktur dan kerapatan tegakannya sehingga tutupan kanopi yang ada juga beragam antar penggunaan lahan. Di UB-forest terdapat tutupan kanopi yang berbeda nyata ($p < 0,05$) antar penggunaan lahan (Lampiran 3). Tutupan kanopi terbesar (71 %) terdapat di SPL-PK yang secara nyata berbeda dengan SPL lainnya, diikuti oleh SPL-MK rata-rata (47 %), sedangkan tutupan kanopi terendah SPL-MS dan SPL-PS rata-rata hanya sebesar (32 %) dan (10 %) (Gambar 13).

Pada umumnya semakin meningkat nilai LBD pohon diikuti oleh meningkatnya tutupan kanopi pohon, yang berarti menurunkan jumlah cahaya yang masuk ke permukaan tanah dan menurunkan produksi tanaman semusim. Berdasarkan data LBD dan tutupan kanopi yang diperoleh dari pengamatan ini diketahui bahwa LBD SPL-PK, SPL-PS dan SPL-MS lebih tinggi dibandingkan dengan LBD-MS, namun tutupan kanopi tertinggi terdapat pada SPL-PK dan SPL-MK sementara tutupan kanopi terendah terdapat pada SPL-MS dan SPL-PS. Hal tersebut mungkin dijelaskan oleh adanya pemangkasan, namun demikian

informasi lebih lanjut perlu dicek di lapangan. Hubungan LBD dan kanopi dapat dilihat pada (Gambar 14).



Gambar 13. Tutupan kanopi pada berbagai sistem penggunaan lahan
Keterangan: (Huruf yang berbeda mendampingi angka rerata menunjukkan perlakuan berbeda nyata pada uji lanjut Duncan taraf 5%. Sistem penggunaan lahan : PK= Pinus+kopi, PS=Pinus+semusim, MS = Mahoni+semusim, MK= Mahoni+kopi)



Gambar 14. Hubungan LBD dengan tutupan kanopi pada SPL-PK, SPL-MK, SPL-PS, SPL-MS dan SPL-TS

4.1.3. Seresah (Ketebalan dan berat massa)

Ketebalan seresah di lahan UB Forest memiliki ketebalan yang bervariasi, tergantung pada tutupan lahan masing-masing, ketebalan seresah tidak berbeda nyata dengan nilai ($p > 0,05$) (Lampiran 4) antar SPL dengan ketebalan seresah rata-rata 0,8 cm. Demikian pula, berat kering seresah antar SPL juga tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan rata-rata sebesar 2 Mg ha⁻¹.

4.2. Karakterisasi Tanah

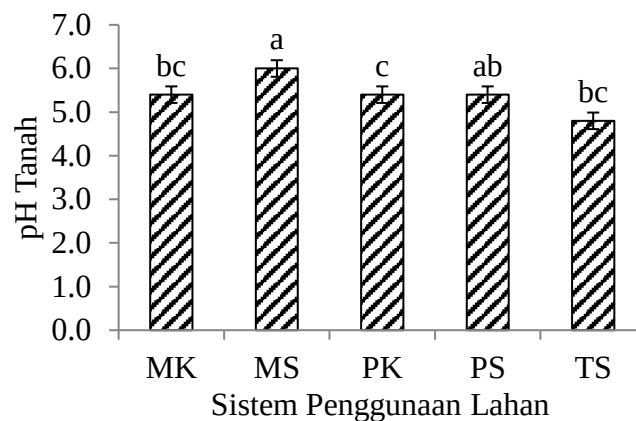
4.2.1. C Organik

Berdasarkan hasil pengukuran total C-Organik yang dilakukan oleh Mukaromah *et al.* (2017) bahwa di UB Forest terdapat kadar C-organik tanah yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) antar SPL dan antar kedalaman tanah (Lampiran 6). Total C-organik di SPL agroforestri lebih besar dari pada di SPL monokultur tanaman semusim (TS), rata-rata 4,6 % dibandingkan dengan 2,6 %. Berdasarkan kadar C-organik tanah yang ada, maka tanah di UB Forest tergolong subur dengan rata-rata kadar C-organik $> 2\%$.

Secara umum rata-rata C-organik terbesar terdapat di lapisan atas 0-10 cm rata-rata 4,7 %, seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah maka terjadi penurunan kadar C-organik tanah dan terendah terdapat pada kedalaman 30-50 cm rata-rata 3,6 %. Namun demikian, pada SPL-TS di kedalaman 20-30 cm, kandungan C-organik justru lebih tinggi dibandingkan dengan C-organik di kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Hal ini diduga karena adanya aktivitas pengolahan tanah dan adanya penambahan pupuk kandang yang dilakukan petani. Adanya pencangkulan tanah akan terjadi pembalikan tanah lapisan atas dengan lapisan bawah, dengan demikian C-organik yang berada pada lapisan atas akan berpindah ke lapisan bawah tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Marinho *et al.* (2017), bahwa pada tanah mineral kandungan C-organik umumnya akan mengalami penurunan dengan semakin bertambahnya kedalaman tanah, hal tersebut disebabkan oleh berbagai faktor seperti masukan seresah, sebaran perakaran tanaman yang pada umumnya banyak terdapat pada lapisan tanah bagian atas.

4.2.2. pH

Kemasaman tanah (pH) di setiap sistem penggunaan lahan sama ($p > 0,05$) dari ketiga kedalaman 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm (Lampiran 7a). Nilai pH rata-rata 5,1. Namun pada hasil uji Anova terhadap data pH KCl (Lampiran 7b) menunjukkan bahwa perbedaan SPL berpengaruh nyata ($p < 0,01$), pH tertinggi 5,4 terdapat di SPL-MS sedangkan pH terendah 4,8 di SPL-TS.



Gambar 15. Rata-rata pH-KCL pada berbagai sistem penggunaan lahan UB Forest

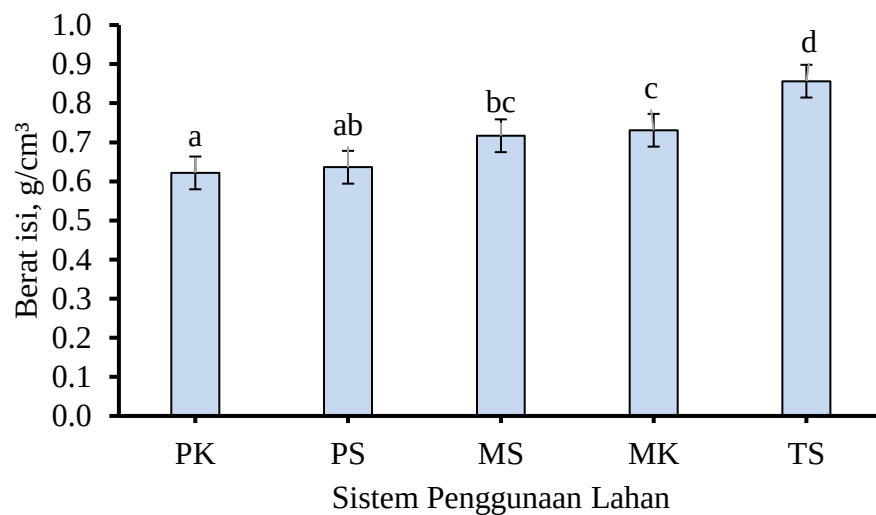
4.2.3. Tekstur

Berdasarkan hasil pengukuran tekstur yang dilakukan oleh Hermita *et al.* (2017) di lapangan, bahwa tanah di UB Forest bervariasi antar SPL (Lampiran 8). Dari hasil pengamatan tekstur pada setiap kedalaman, tekstur tanah di UB Forest termasuk dalam kelas lempung didominasi oleh lempung, lempung berdebu, lempung klei berpasir, klei dan lempung berdebu dengan fraksi tertinggi dari partikel debu serta fraksi terendah pada partikel klei. Dari berbagai SPL presentase pasir tertinggi 36 % terdapat pada SPL-PK, terendah 16 % terdapat di SPL-TS, sedangkan presentase partikel debu tertinggi 61% pada SPL-MS, dan terendah 41 % pada SPL-PS. Persen klei tertinggi 26 % di SPL-PS dan terendah 16 % SPL-MK.

4.2.4. Berat Isi

Berat isi tanah di UB Forest tergolong rendah, rata-rata $BI < 1,0 \text{ g cm}^{-3}$. Berdasarkan hasil analisis keragaman BI tanah antar SPL, secara statistik sangat berbeda nyata ($p < 0,01$), namun antar kedalaman didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Berat isi tanah tertinggi terdapat pada SPL-TS yaitu $0,086 \text{ g cm}^{-3}$, sedangkan berat isi terendah terdapat di SPL PK dan PS rata-rata BI keduanya adalah $0,63 \text{ g cm}^{-3}$ (Gambar 16), sedangkan BI kelas medium $0,72 \text{ g cm}^{-3}$ dan $0,73 \text{ g cm}^{-3}$ di dapat di tanah MS dan MK. Adanya pemadatan tanah juga akan menyebabkan tingkat infiltrasi menurun, drainase buruk, ketersediaan air yang cenderung menurun dan udara berkurang sehingga pasokan air oksigen ke akar juga berkurang (Handreck dan Black, 1994). Lal dan Greenland (1979)

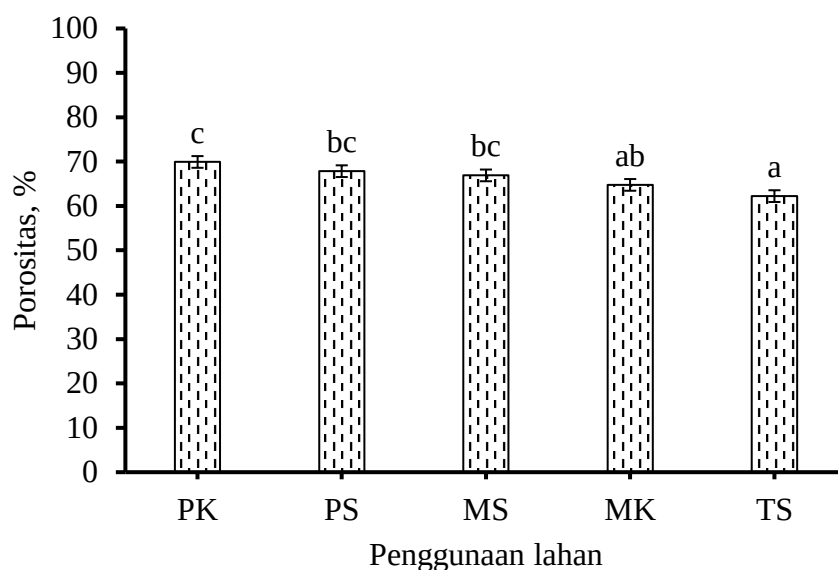
menyatakan bahwa BI tanah semakin meningkat dengan meningkatnya kedalaman tanah, seiring dengan semakin rendahnya kandungan bahan organik tanah. Hal yang sama ditemukan di UB forest, bahwa kerapatan akar pohon kopi semakin rendah seiring meningkatnya kedalaman tanaman.



Gambar 16. Berat isi tanah pada berbagai sistem penggunaan lahan

4.2.5 Porositas

Hasil analisis keragaman porositas tanah pada berbagai sistem penggunaan lahan berbeda nyata ($p < 0,01$) (Lampiran 11). Pada lokasi penelitian ini porositas tanahnya berkisar 60-70 % yang merupakan kelas porositas baik (Sutanto, 2016). Berdasarkan pengamatan porositas tertinggi 69 % terdapat pada SPL-PK, SPL-PS, SPL-MK dan SPL-MS, sedangkan porositas terendah 62 % terdapat pada SPL-TS. Porositas yang rendah pada sistem penggunaan lahan tanaman semusim dikarenakan tingginya interaksi pengolahan lahan, dimana pengolahan tanah yang tinggi akan menghancurkan agregat tanah menjadi ukuran yang lebih kecil sehingga ruang pori tanah akan terisi oleh agregat yang berukuran kecil dengan demikian ruang pori yang tertutup dan menjadi sedikit jumlahnya.

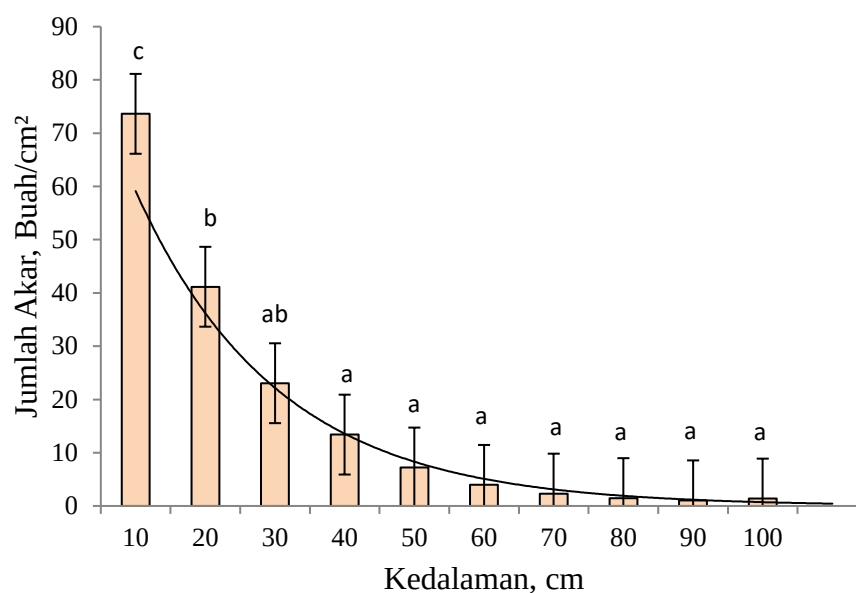


Gambar 17. Porositas pada berbagai sistem penggunaan lahan

4.3. Karakterisasi Akar

4.3.1 Jumlah Akar pada berbagai kedalaman pohon kopi

Jumlah ujung akar (*root tip*) tanaman di berbagai jarak terhadap pohon tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) namun demikian jumlah akar berkurang secara sangat nyata ($p < 0,001$) dengan meningkatnya kedalaman tanah (Lampiran 12), jumlah akar terbesar 74 buah cm^{-2} terdapat di kedalaman 0-10 cm, sedangkan jumlah akar terendah terdapat di kedalaman 80-90 cm dan kedalaman 90-100 cm, dengan rata-rata jumlah akar 1,2 buah cm^{-2} (Lampiran 12b, Gambar 18). Rata-rata jumlah akar terbesar terpusat di lapisan 0-30 cm sebesar 27 % dari jumlah akar per pohon, sedangkan di lapisan bawah hanya berkisar 2 %-10 % (Gambar 18).



Gambar 18. Rata-rata jumlah akar pada berbagai kedalaman

4.3.2. Total Panjang Akar (Lrv)

Distribusi data total panjang akar pohon berbeda antar SPL, di lapisan atas 5 cm hingga 35 cm terdapat Lrv lebih besar dari pada di lapisan bawahnya. Rata-rata Lrv terbesar terpusat di lapisan 0-30 cm rata-rata sebesar 30 % dari total akar per pohon, sedangkan di lapisan bawah hanya berkisar antara 2 % saja (Gambar 20). Kombinasi pohon kopi dengan penanggunya menghasilkan Lrv yang lebih besar dari pada kombinasi tanaman semusim dengan pohon penanggun rata-rata 30 % lebih besar dari pada Lrv di lahan monokultur tanaman semusim.

Sebaran data Lrv tidak berbeda antar jarak terhadap tegakan, kecuali Lrv di lahan kombinasi SPL-PK yang cenderung menurun dengan meningkatnya jarak terhadap pohon (Gambar 19 a).

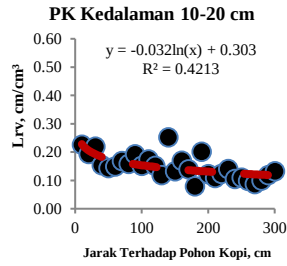
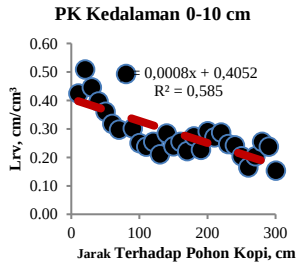
Pinus + Kopi

Total Lrv Per Kedalaman

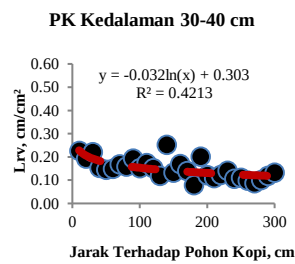
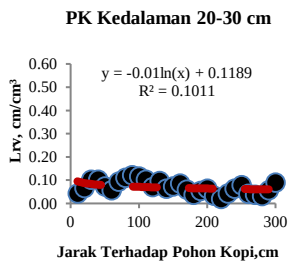
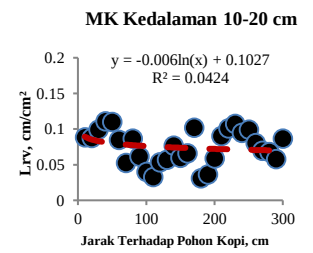
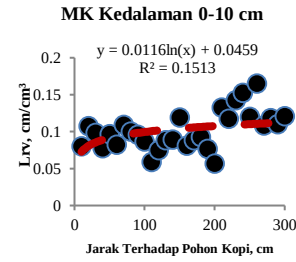
Kedalaman, cm

Mahoni + Kopi

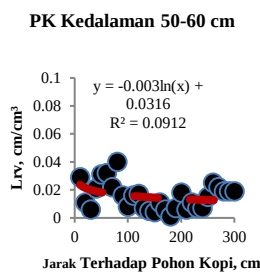
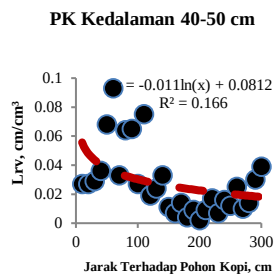
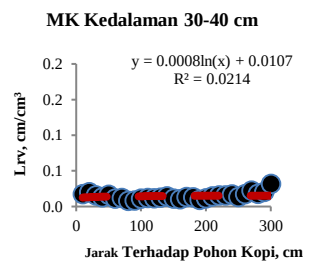
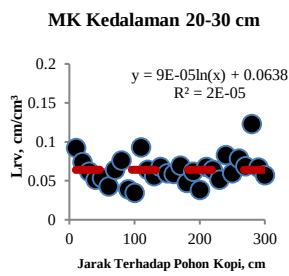
Total Lrv Per Kedalaman



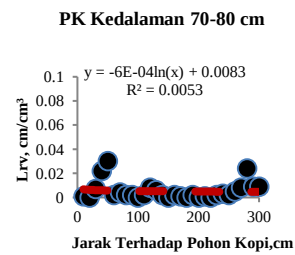
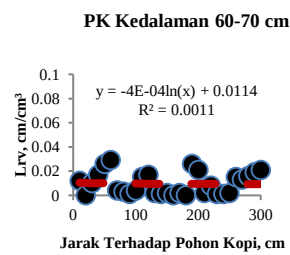
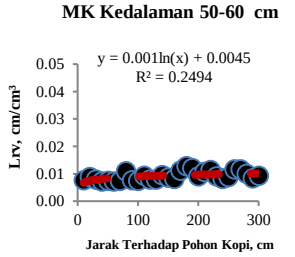
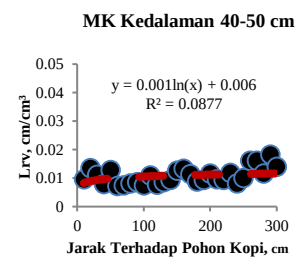
5 dan 15



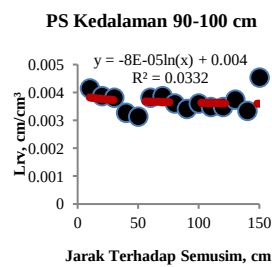
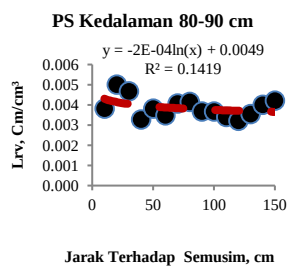
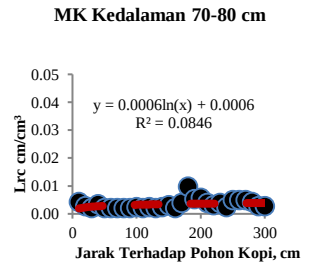
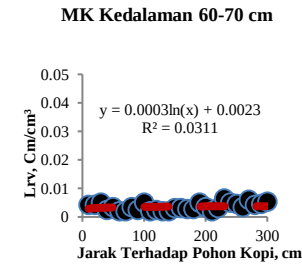
25 dan 35



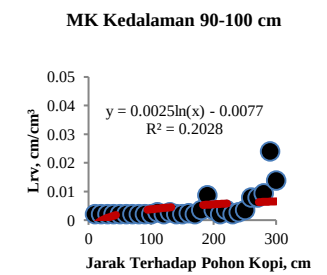
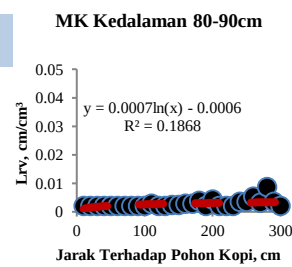
45 dan 55



65 dan 75



85 dan 95



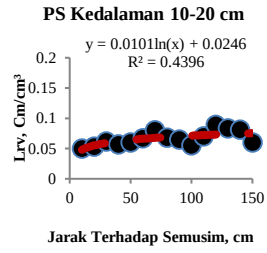
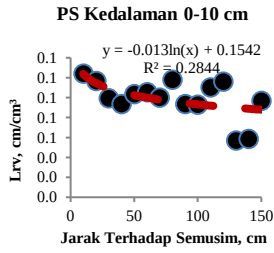
(A)

Pinus + Semusim

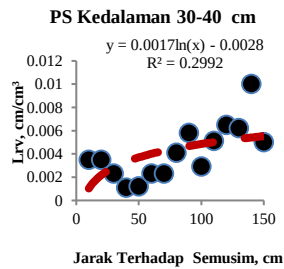
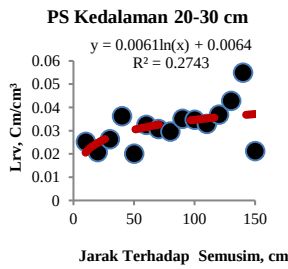
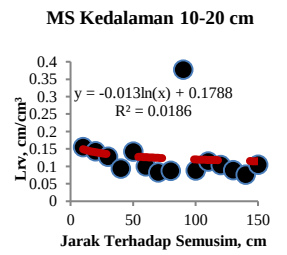
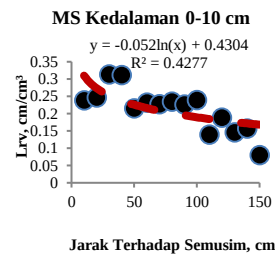
Mahoni + Semusim

Total Lrv Per Kedalaman Kedalaman, cm

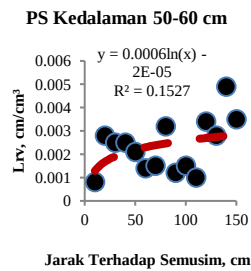
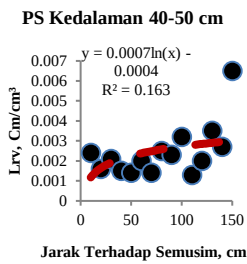
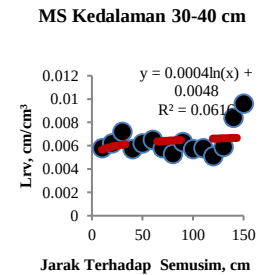
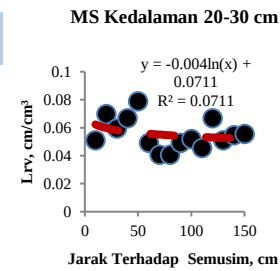
Total Lrv Per Kedalaman



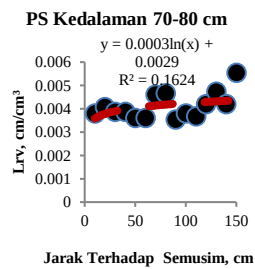
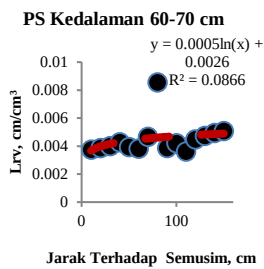
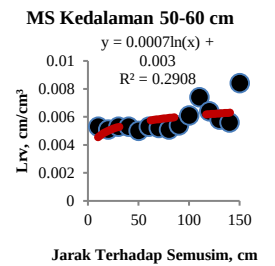
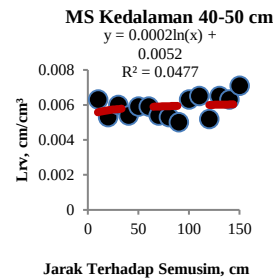
5 dan 15



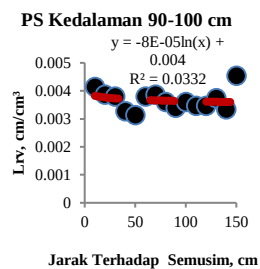
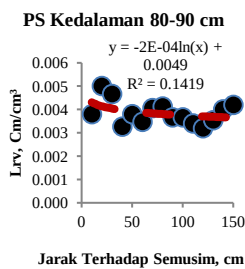
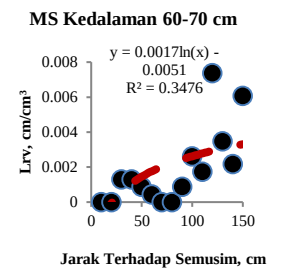
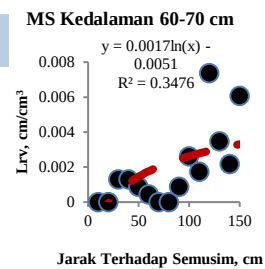
25 dan 35



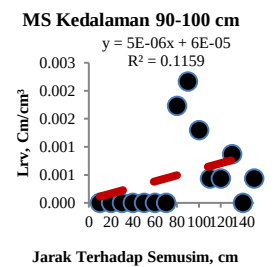
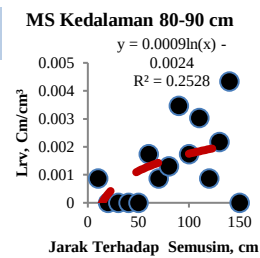
45 dan 55



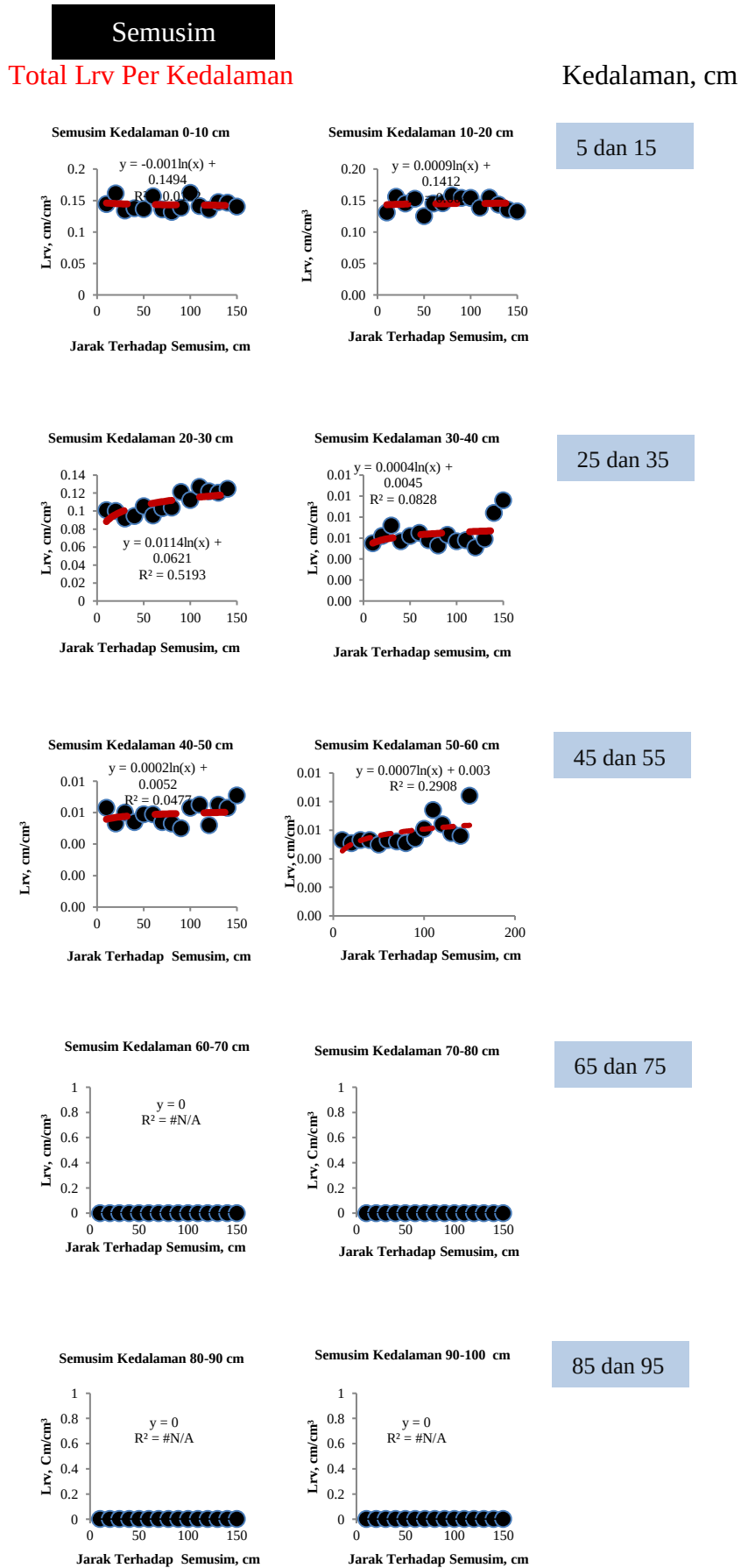
65 dan 75



85 dan 95

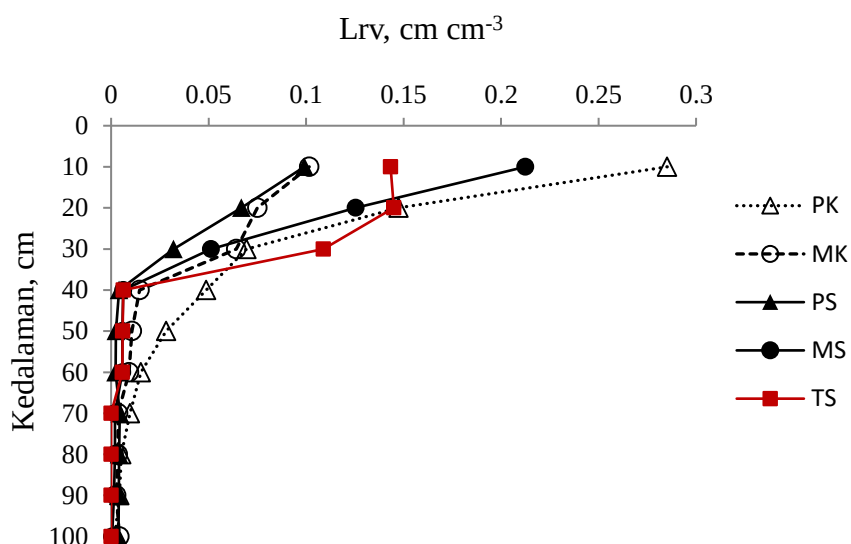


(B)



Gambar 19. Sebaran Data Lrv Pada berbagai Jarak Terhadap Pohon dan Berbagai Kedalaman Dari Berbagai SPL di UB Forest: (A) SPL-PK dan SPL-MK, (B) SPL-PS dan SPL-MS (C) SPL-TS

Total panjang akar tanaman di semua SPL menurun dengan meningkatnya kedalaman tanah (Gambar 20). Berdasarkan hasil uji ANOVA dengan sumber keragaman (SK) sistem penggunaan lahan (SPL) dan kedalaman tanah diperoleh Lrv yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Bila ditinjau dari kedalaman tanahnya Lrv tertinggi terdapat pada kedalaman 0-10 cm dengan nilai rata-rata $0,17 \text{ cm cm}^{-3}$.



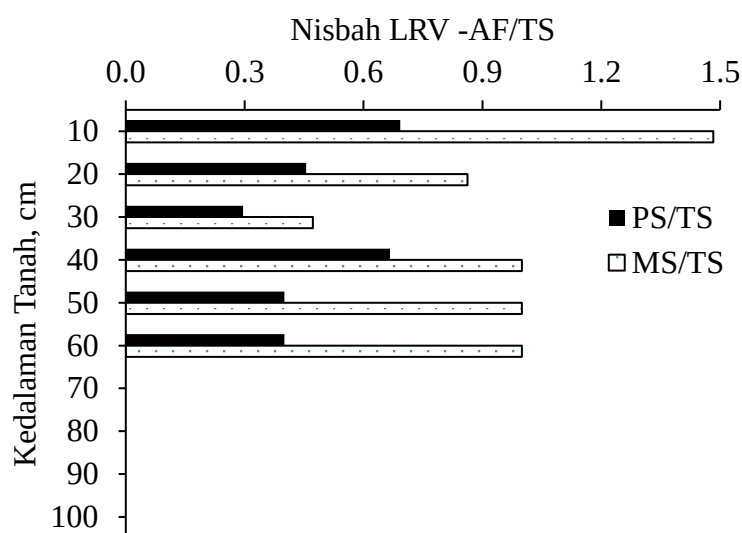
Gambar 20. Rata-rata Lrv pada sistem penggunaan lahan pinus+kopi (PK), pinus+semusim (PS), mahoni+semusim (MS), mahoni+kopi (MK), tanaman semusim (TS)

Pada tanah lapisan atas 10-40 cm, rata-rata Lrv tertinggi ($0,285 \text{ cm cm}^{-3}$) terdapat pada SPL-PK dari pada SPL-PS hanya ($0,099 \text{ cm cm}^{-3}$), namun pada lapisan bawah rata-rata Lrv tertinggi pada kedalaman $>40 \text{ cm}$ ($0,028 \text{ cm cm}^{-3}$) pada SPL-PK dan ($0,002 \text{ cm cm}^{-3}$) pada SPL-PS. Dalam SPL MK dan MS pada tanah lapisan atas 10-40 cm, rata-rata Lrv tertinggi ($0,212 \text{ cm cm}^{-3}$) terdapat pada SPL-MS dari pada SPL-MK hanya ($0,101 \text{ cm cm}^{-3}$), namun pada lapisan bawah rata-rata Lrv tertinggi pada kedalaman $>40 \text{ cm}$ ($0,01 \text{ cm cm}^{-3}$) pada SPL-MK dari pada SPL-MS ($0,005 \text{ cm cm}^{-3}$).

4.3.3. Nisbah Lrv sistem campuran/Lrv sistem monokultur

Penanaman dua jenis tanaman dalam sistem campuran tidak selalu saling menguntungkan tanaman, kadang-kadang juga merugikan karena adanya kompetisi. Bila ditinjau dari perakaran tanaman di UB-Forest, nampaknya sistem

campuran MS lebih menguntungkan dari pada dalam sistem PS. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai nisbah Lrv AF (agroforestri) Lrv TS (tanaman semusim monokultur), dimana di kedalaman 0-10 cm nisbah Lrv MS/TS $>1,0$ yang berarti perkembangan akar dalam sistem campuran lebih baik dari pada Lrv dalam sistem monokultur. Banyaknya akar di lapisan atas maupun di lapisan bawah dalam sistem MS, diduga akan lebih menguntungkan dalam meningkatkan efisiensi serapan air dan hara dari pada di sistem PS. Namun demikian, pengamatan lebih lanjut masih perlu dilakukan di masa yang akan datang.



Gambar 21. Nisbah Lrv dari PS/TS dan MS/TS dari setiap kedalaman tanah

4.3.4. Berat kering akar (Drv)

Distribusi data total berat kering akar pohon berbeda antar SPL, di lapisan atas 5 cm hingga cm terdapat Lrv lebih besar dari pada di lapisan bawahnya. Rata-rata Drv terbesar terpusat di lapisan 0-30 cm rata-rata sebesar 30% dari total akar per pohon, sedangkan di lapisan bawah hanya berkisar antara 2% saja (Gambar 22). Kombinasi pohon kopi dengan penaungnya menghasilkan Drv yang lebih besar dari pada kombinasi tanaman semusim, dengan pohon penaung lebih besar pada Drv di lahan monokultur tanaman semusim.

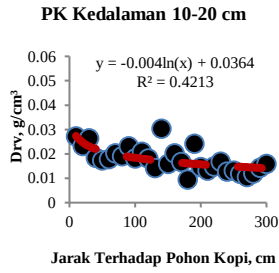
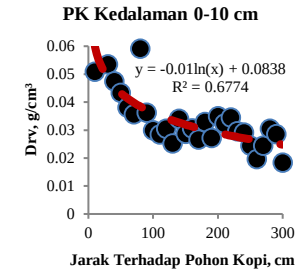
Pinus + Kopi

Total Drv Per Kedalaman

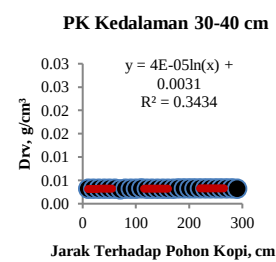
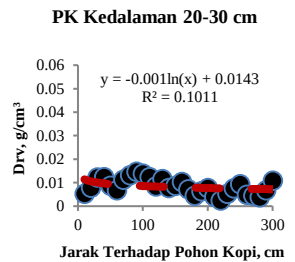
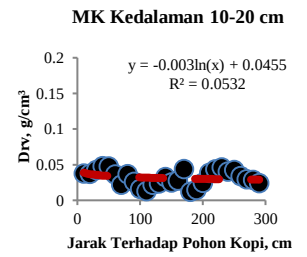
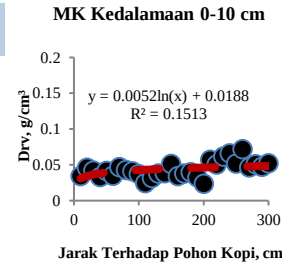
Kedalaman, cm

Mahoni + Kopi

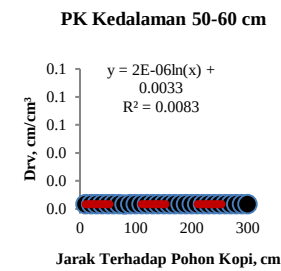
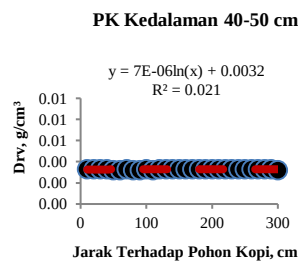
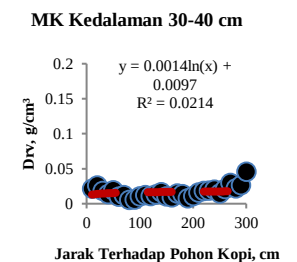
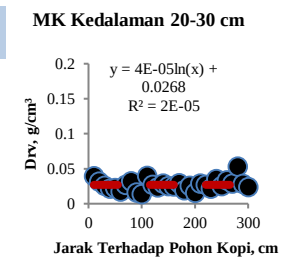
Total Drv Per Kedalaman



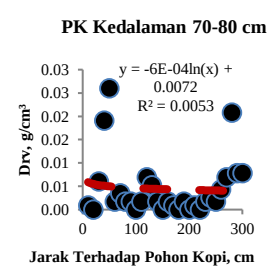
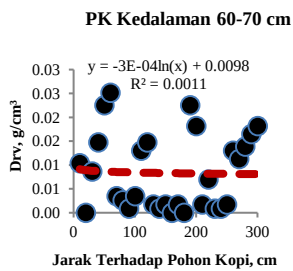
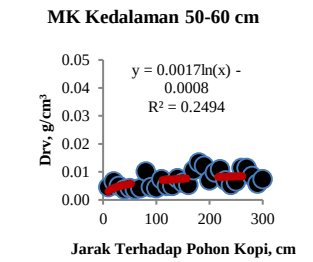
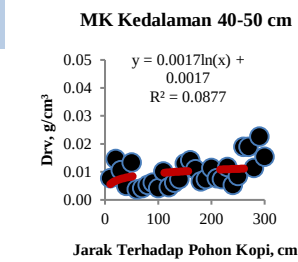
5 dan 15



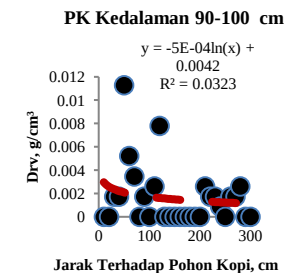
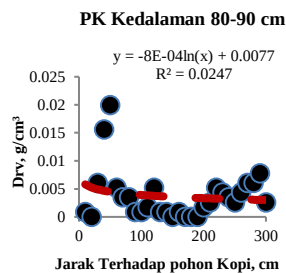
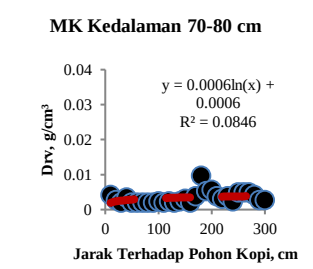
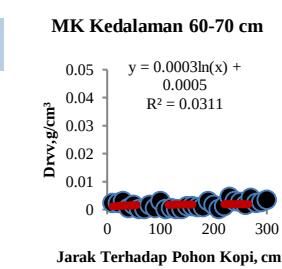
25 dan 35



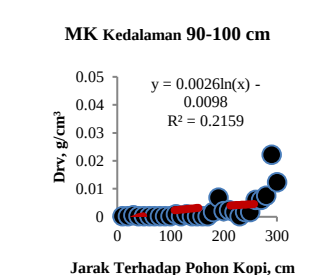
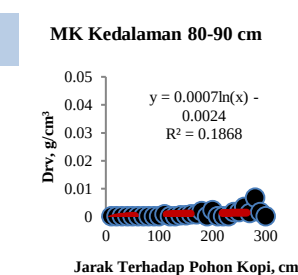
45 dan 55



65 dan 75



85 dan 95



(A)

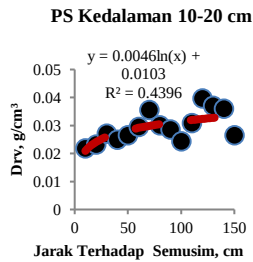
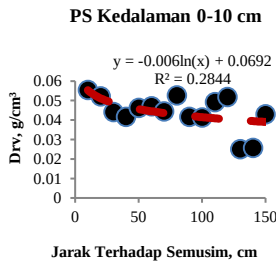
Pinus + Semusim

Total Drv Per Kedalaman

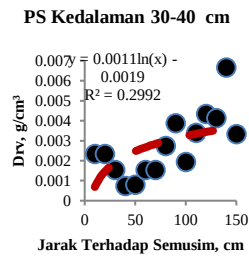
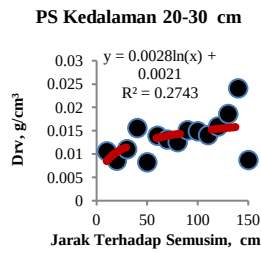
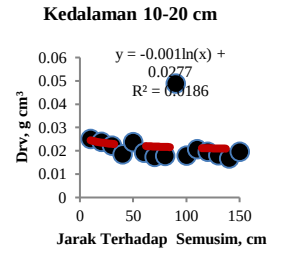
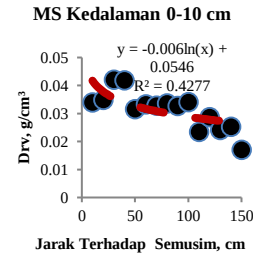
Kedalaman, cm

Mahoni + Semusim

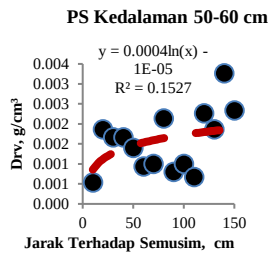
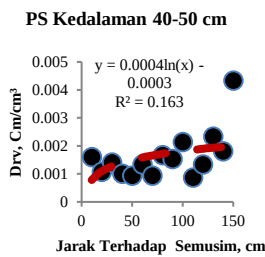
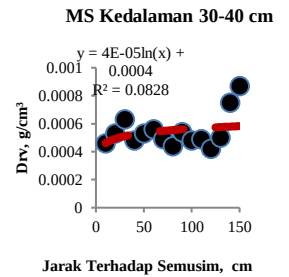
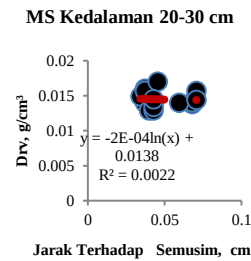
Total Drv Per Kedalaman



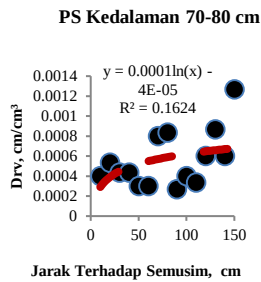
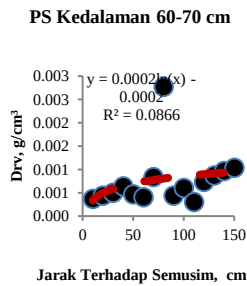
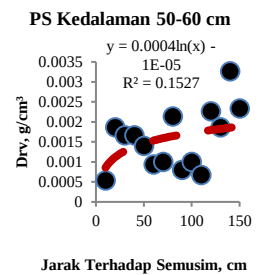
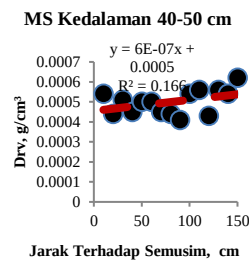
5 dan 15



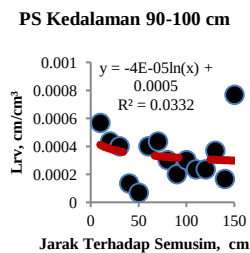
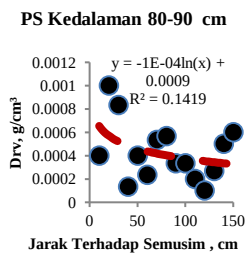
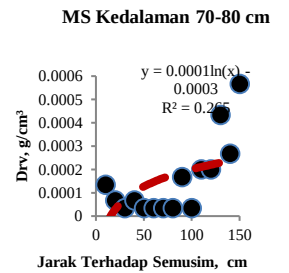
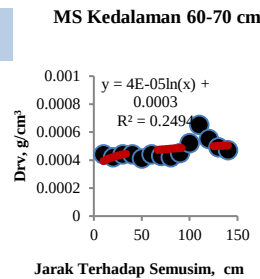
25 dan 35



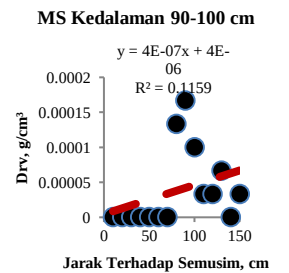
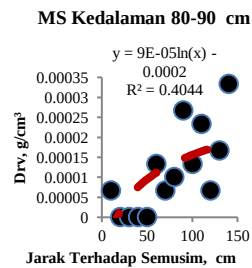
45 dan 55



65 dan 75



85 dan 95

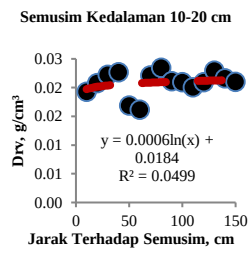
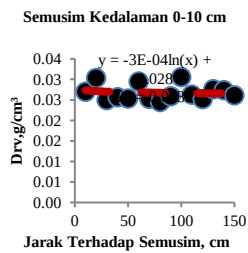


(B)

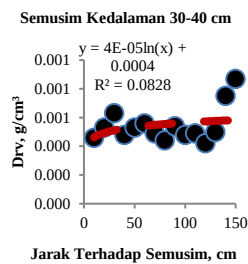
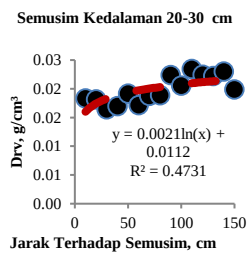
Semusim

Total Lrv Per Kedalaman

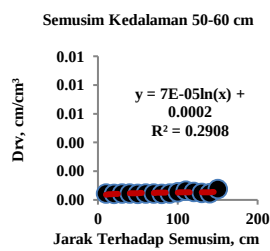
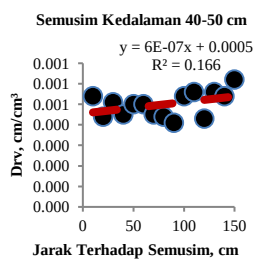
Kedalaman, cm



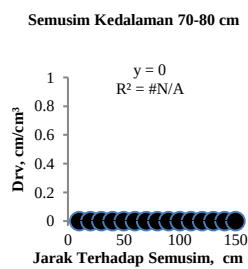
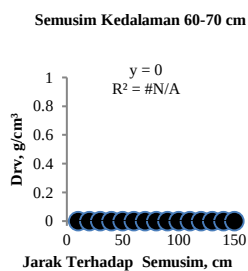
5 dan 15



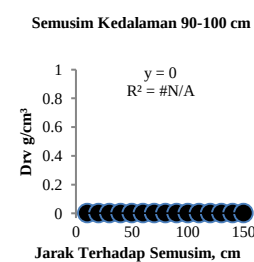
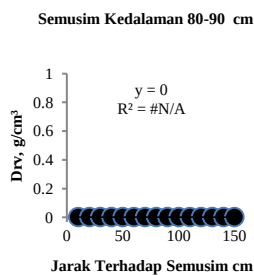
25 dan 35



45 dan 55



65 dan 75

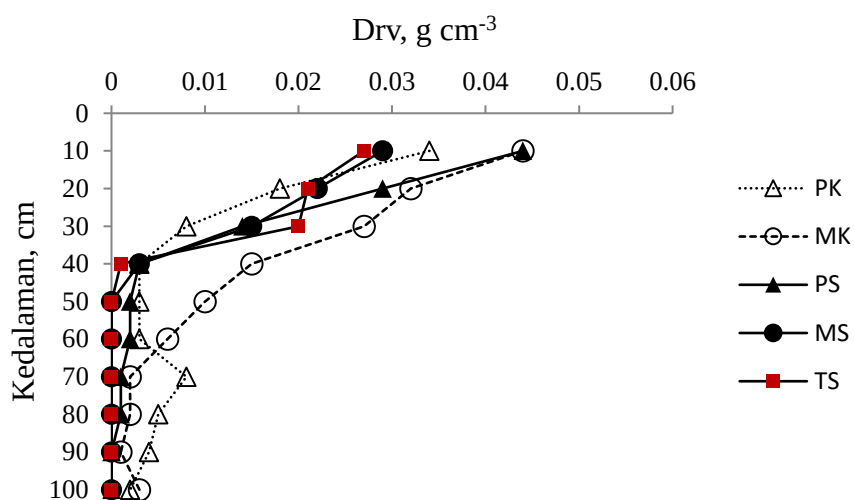


85 dan 95

(C)

Gambar 22. Sebaran Data Drv Pada berbagai Jarak Terhadap Pohon dan Berbagai Kedalaman Dari Berbagai SPL di UB Forest: (A) SPL-PK dan SPL-MK, (B) SPL-PS dan SPL-MS (C) SPL-TS

Hasil uji anova menunjukkan bahwa sumber keragaman sistem penggunaan lahan (SPL), dan kedalaman memberikan pengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap Drv (Lampiran 14). Bila ditinjau dari segi kedalamannya, rata-rata Drv tertinggi terdapat pada kedalaman 0-10 cm. Drv tertinggi $0,0087 \text{ g cm}^{-3}$ terdapat pada SPL-MK, dibandingkan dengan SPL-PS dengan rata-rata Drv $0,0095 \text{ g cm}^{-3}$, SPL-PK $0,008 \text{ g cm}^{-3}$, dan SPL-MS $0,007 \text{ g cm}^{-3}$, sedangkan Drv terendah terdapat pada SPL-TS dengan rata-rata Drv sebesar $0,006 \text{ g cm}^{-3}$. Hasil anova menunjukkan bahwa sumber keragaman jenis sistem penggunaan lahan (SPL) dan kedalaman tanah keduanya menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap Drv. Berdasarkan pada hasil pengukuran Drv dari sistem penggunaan lahan yang berbeda. Drv tertinggi terdapat pada SPL-MK dengan rata-rata Drv sebesar $0,014 \text{ g cm}^{-3}$, dibandingkan dengan SPL-PS dengan Drv $0,009 \text{ g cm}^{-3}$, SPL-PK $0,008 \text{ g cm}^{-3}$, SPL-MS $0,007 \text{ g cm}^{-3}$, sedangkan Drv terendah terdapat pada SPL-TS dengan rata-rata Drv, sebesar $0,006 \text{ g cm}^{-3}$.

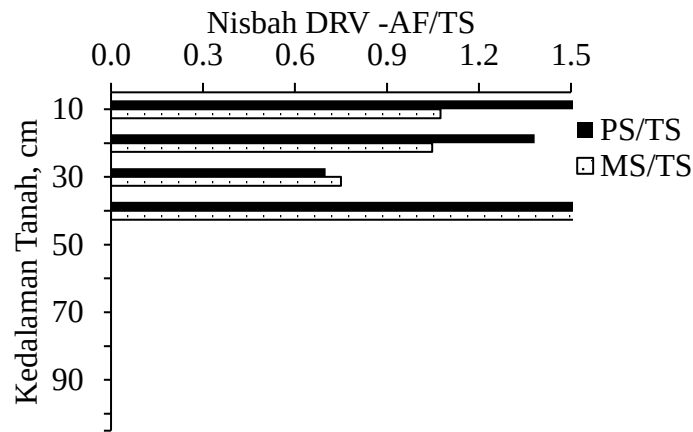


Gambar 23. Rata-rata Drv pada sistem penggunaan lahan pinus+kopi (PK), pinus+semusim (PS), mahoni+semusim, mahoni+kopi (MK), tanaman semusim (TS)

4.3.5. Nisbah Drv sistem campuran/ Drv sistem monokultur

Bila ditinjau dari Drv perakaran tanaman UB Forest, sistem campuran PS lebih menguntungkan dari pada sistem MK. Hal tersebut ditunjukkan dengan dengan nilai nisbah Drv AF (Agroforestri)/Drv TS (Tanaman semusim monokultur), dimana kedalaman 0-10 cm nisbah Drv PS/TS $> 1,0$ yang berarti perkembangan akar dalam sistem campuran lebih baik dari pada Drv dalam sistem

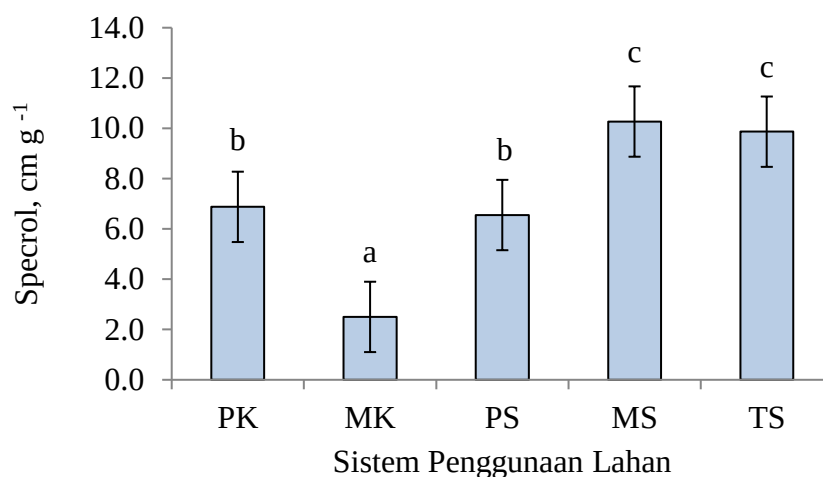
monokultur. Banyaknya akar di lapisan atas maupun di lapisan bawah dalam sistem PS, diduga akan lebih menguntungkan dalam meningkatkan efisiensi serapan air dan hara dari pada di sistem MS. Namun demikian, pengamatan lebih lanjut masih perlu dilakukan di masa yang akan datang.



Gambar 24. Nisbah Drv dari PS/TS dan MS/TS dari setiap kedalaman tanah

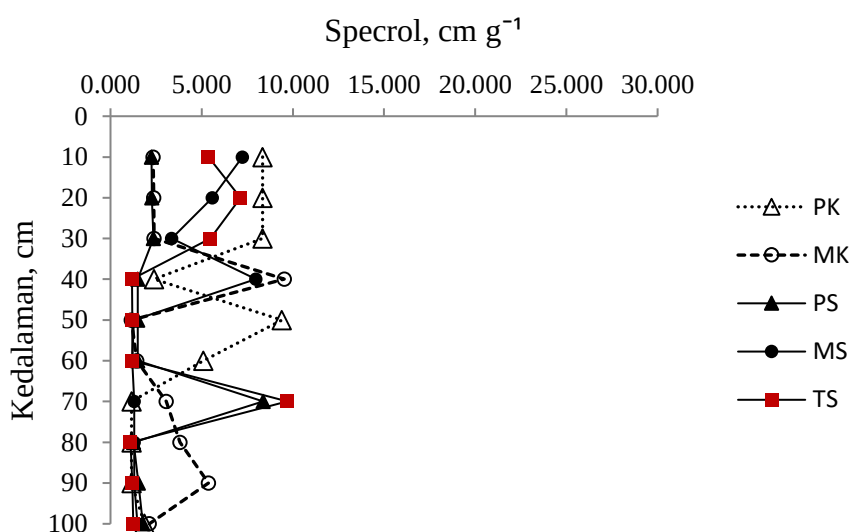
4.3.6. Ukuran akar (Specrol)

Specrol (*Specific Root Length Density*) adalah Nisbah nilai Lrv dan Drv total panjang akar spesifik, yang secara tidak langsung menunjukkan ukuran akar. Semakin tinggi nilai specrol menunjukkan bahwa diameter akar semakin kecil atau dengan kata lain akar semakin halus. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa sumber keragaman sistem penggunaan lahan (SPL) dan kedalaman tanah berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap specrol (Lampiran 15).



Gambar 25. Rata-rata Specrol pada sistem penggunaan lahan pinus+kopi (PK), pinus+semusim (PS), mahoni+semusim (MS), mahoni+kopi (MK), tanaman semusim (TS)

Specrol terbesar artinya akar berukuran halus diperoleh di SPL MS dan TS, rata-rata $10,1 \text{ cm g}^{-1}$, sedangkan specrol terendah didapat dalam SPL MK rata-rata $2,5 \text{ cm g}^{-1}$ dan di SPL PK dan PS diperoleh specrol rata-rata $6,71 \text{ cm g}^{-1}$. Pola sebaran specrol tidak beraturan dengan adanya peningkatan kedalaman tanah pada setiap penggunaan lahan. Lapisan atas tanah mempunyai ukuran akar yang halus dari pada lapisan bawah, dimana semakin meningkatnya kedalaman tanah ukuran akar yang diperoleh semakin besar.



Gambar 26. Rata-rata Specrol per kedalaman pada sistem penggunaan lahan pinus+kopi (PK), pinus+semusim (PS), mahoni+semusim (MS), mahoni+kopi (MK), tanaman semusim (TS)

4.3.7. Biomasa Pohon

Biomasa pohon yang terbesar terdapat pada SPL-MK dengan total $88,53 \text{ Mg ha}^{-1}$ sedangkan biomasa pohon terendah terdapat pada SPL-MS dengan rata-rata $42,75 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Tabel 4). Besarnya biomasa dalam suatu lahan di pengaruhi oleh umur pohon, jarak tanam antar pohon, dan jenis tumbuhan bawah yang ada di lahan tersebut.

Tabel 4. Biomasa Pohon

No	Sistem Penggunaan Lahan (SPL)	Biomasa Pohon sedang (Mg ha^{-1})
1	Pinus+kopi	68,05
2	Mahoni+kopi	88,53
3	Pinus+semusim	74,61
4	Mahoni+semusim	42,75

Keterangan: (PK= Pinus+kopi, PS= Pinus+semusim, MS= Mahoni+semusim, MK=Mahoni +kopi, TS=tanaman semusim).

4.3.8. Nisbah berat kering tajuk/berat akar

Nisbah tajuk/akar diperoleh dari perbandingan biomasa pohon dengan biomasa akar. Tajuk dan akar memiliki peran dalam proses pertumbuhan dimana tajuk dan akar saling berhubungan satu sama lain. Di daerah tropika basah, nisbah biomasa tajuk pohon : biomasa akar (Nisbah T:A) rata-rata antara 4:1, sedangkan di daerah kering rata-rata 1:1. Di UB-forest, nisbah T:A adalah berkisar antara 5:1 hingga 7:1. Tanaman yang tumbuh pada tanah subur memiliki nisbah T:A yang lebih tinggi karena kebutuhan tajuk akan hara dan air untuk melangsungkan proses fotosintesis dapat terpenuhi Hairiah *et al.* (2000). Pada SPL-MS diperoleh nisbah T:A lebih rendah dari pada SPL yang lainnya, sedangkan pada SPL-PS diperoleh nisbah TA lebih tinggi dari pada SPL yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan tajuk akan air dan hara dapat terpenuhi dengan baik, sehingga tanaman dapat memproduksi tajuk lebih besar.

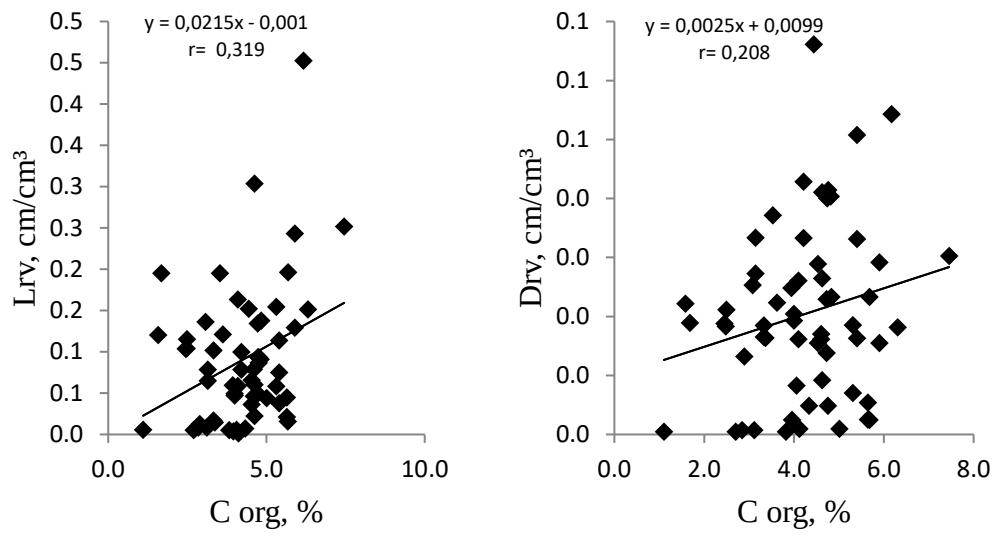
Tabel 5. Nisbah tajuk/akar pada berbagai sistem penggunaan lahan

No	Sistem Penggunaan Lahan (SPL)	Jumlah Biomasa		Nisbah Tajuk /Akar
		akar (Mg ha ⁻¹)	Biomasa Pohon (Mg ha ⁻¹)	
1	Pinus+kopi	13,4	68,0	5 : 1
2	Mahoni+kopi	14,3	74,6	5 : 1
3	Pinus+semusim	11,4	88,5	7 : 1
4	Mahoni+semusim	11,0	42,7	4 : 1

Keterangan: (PK= Pinus+kopi, PS= Pinus+semusim, MS= Mahoni+semusim, MK=Mahoni +kopi, TS=tanaman semusim).

4.4. Hubungan C-Organik Tanah dengan panjang akar (Lrv) dan berat kering akar (Drv) terhadap akar kopi

Hasil uji kolerasi dan regresi antara C-organik tanah dengan Lrv dan Drv, menunjukkan bahwa peningkatan Lrv berhubungan erat dengan total C organik tanah sedangkan peningkatan Drv juga berhubungan erat dengan kadar C-organik ($r = 0,208$; $r = 0,0433$) (Gambar 22). Semakin meningkatnya total C-organik di dalam tanah, maka distribusi akar akan semakin membaik sehingga kebutuhan air dan hara untuk tajuk tanaman dapat terpenuhi (Scholes *et. al* 1994).



Gambar 27. Hubungan C-organik tanah dengan Lrv (Total panjang Akar) dan Drv (Berat kering akar)