

## **Konversi Hutan Menjadi Tanaman Hortikultura Durian, Manggis Dan Duku Terhadap Perubahan Beberapa Sifat Fisik Entisol Di Desa Talang Duku Kecamatan Taman Rajo Kabupaten Muaro Jambi**

**Hasriati Nasution\*, Yusfaneti, Asmadi Saad**

Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi  
Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian KM. 15 Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, 36361  
[hasriati.nasution@gmail.com](mailto:hasriati.nasution@gmail.com) (\*Penulis untuk korespondensi)

### **ABSTRAK**

Hutan merupakan suatu kawasan yang didalamnya ditumbuhi pepohonan dan tanaman lainnya secara liar dengan beraneka ragam dan jenis tumbuhan. Apabila hutan dialih fungsikan sebagai kawasan hortikultura, maka sebagai fungsi penting hutan akan hilang karena salah satu fungsi hutan adalah untuk menahan air dan dengan keberadaan tajuk dan akar tanaman akan membuat tanah tidak mudah longsor. Jika hutan digantikan dengan tanaman durian, manggis dan duku maka akan terjadi perubahan terhadap sifat fisik tanah. Entisol merupakan salah satu jenis tanah baru yang ada di Indonesia yang termasuk golongan subur sampai kurang subur. Tanah mempunyai sifat andik dengan ketebalan dangkal. Tanah bagian bawah berwarna coklat sampai coklat kekuningan, tekstur sedang poros sampai sarang, tanah dibagian bawah berwarna coklat sampai kekuningan, pemadatan lemah, akumulasi liat sering di temukan di lapisan bawah. Penelitian dilaksanakan di Desa Talang Duku Kecamatan Taman Rajo Kabupaten Muaro Jambi. Tujuan penelitian untuk melihat perubahan sifat fisik tanah hutan menjadi tanaman hortikultura duku, durian dan manggis. Pengambilan sampel tanah di lakukan pada tanah yang ditanami duku, durian dan manggis dan hutan sekunder. Analisis tanah di laksanakan di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Pengambilan sampel tanah untuk penentuan sifat fisik di lakukan secara survei dengan metode proporsif random sampling pada areal yang di tanami duku, durian dan manggis dan hutan sekunder pada kelerengan 0 – 8 % ..Parameter yang diamati beberapa sifat fisik tanah yaitu berat volume tanah, total ruang pori, kadar bahan organik, kadar C-organik tanah dan kadar air tanah. Dari hasil uji t tidak berpasangan di dapatkan bahwa penggantian hutan menjadi tanaman hortikultura dengan di tanam durian, manggis dan duku di dapatkan hasil bahwa kadar bahan organik. Berat volume dan total ruang pori tanah hutan Sama dengan tanah yang di tanaman manggis namun berbeda dengan tanah yang ditanami durian dan duku. Untuk bahan organik dan C-organik sama tanah yang ditanami durian, manggis dan duku. Sementara kadar air tanah hutan berbeda dengan kadar air pada tanah yang ditanami durian, manggis dan duku.

**Kata kunci :** *sifat fisik Entisol, hutan sekunder, duku, durian, manggis*

### **PENDAHULUAN**

Hutan merupakan tempat tumbuh berbagai keanekaan ragam hayati yang secara ekologis dapat mencegah erosi, menjaga kesuburan tanah serta baik untuk melestarikan alam. (Asdak, 1995). Sementara menurut Rohhon dan Brais (2002), bahwa hutan merupakan

penggunaan lahan yang paling baik dalam fungsinya sebagai pengatur proses hidrologi dalam melindungi tanah serta penting dalam mengendalikan karbon global.

Hutan yang terdapat di Desa Talang Duku dengan jenis tanah Entisol merupakan hutan sekunder. Hutan sekunder adalah hutan yang tumbuh secara alami dan sebagian pohon besar telah ditebang dan ditumbuhi oleh tegakan muda dengan struktur dan komposisi yang beragam dan kebanyakan batang bengkok karena terdapat cahaya intersep dari matahari.

Berdasarkan jenis tanah di desa Talang Duku terdiri dari Alvisol, Entisol, Inceptisol, Ultisol dan yang terluas adalah Entisol dengan topografi 0 - 8 % termasuk datar dan berombak dan berada di sepanjang aliran sungai Batanghari. Pada saat musim penghujan daerah ini akan mengalami banjir dan genangan air, dalam waktu yang lama karena daerah ini berada di pinggiran Sungai Batanghari. Bentuk dari pola aliran anak sungai yang terdapat di Desa Talang Duku adalah dengan pola aliran bulu burung yang mana aliran air dari cabang anak-anak sungai akhirnya mengalir kesungai Batanghari. Menurut Munir (1996), morfologi Entisol mempunyai relief yang bervariasi dari datar sampai miring dan ada yang berrelief cekungan dan berada disisi kanan kiri sungai. Entisol order psament mempunyai tekstur pasir halus berlempung atau lebih kasar sedangkan yang dengan kandungan bahan organik pada lapisan order orthent bahan organik menurun teratur sesuai dengan kedalaman.

Luas tanah Entisol menurut Puslitbag Tanah (2000), di Indonesia mencapai 3.804.851 ha sedangkan di Jambi luasnya tanah Entisol hanya mencapai luas 24.112 ha. Di kabupaten Muara Jambi tanah Entisol merupakan tanah jenis tanah yang terluas dari tanah jenis tanah lainnya. Pemanfaatan tanah Entisol ini desa Talang Duku banyak di gunakan untuk tanaman duku, durian, manggis, rambutan, mangga dan pisang.

Penggantian vegetasi hutan yang banyak ditanam adalah duku, durian dan manggis dan usahatani komoditi ini merupakan sumber pendapatan musiman saat musim buah. Berdasarkan data hortikultura menurut BPS (2011), bahwa produksi duku tahun 2010 menempati urutan ke 12 buah di Indonesia. Di Desa Talang Duku di tanam duku yang manis dan berkulit tipis yang dikenal dengan duku kumpe. Berdasarkan Abdullah (2019) di Kabupaten Muaro Jambi ada lebih 3.000 ha lahan di tanamai duku. Tanaman Duku (*L. domesticum*) merupakan tanaman buah tropis bertipe iklim basah dengan tinggi dapat mencapai 30 m dan berkayu keras (Edison *et al*, 2012). Tanaman duku di desa Talang Duku ini ada yang telah berumur 35 tahun tetapi masih produktif untuk berbuah lebat setiap musim panen.

Di desa Talang Duku banyak juga terdapat tanaman Durian yang dapat mencapai umur 30 tahunan dimana tanama duku merupakan tanaman berbiji dua dengan akar tunggang yang banyak dengan pohon yang tinggi dan batang berkulit sisik arerta banyak cabang dan daun hijau keemasan (Hutabarat 2006). Selain itu juga di desa ini banyak tanaman Manggis dari yang muda samapi yang berumur tua lebih dari 25 tahun. Tanaman manggis ini dari data alam perekonomian Indonesia. Pada tahun 2019, Indonesia menjadi produsen Manggis nasional dengan total produksi sebanyak 246.476 ton dan angka ini naik 8,03 % dibandingkan tahun sebelummnya (BPS 2019).

Penggantian vegetasi tanah hutan menjadi tanaman hortikultura Durian, Manggis dan Duku karena pola tanaman ini dapat membuat pukulan air hujan dan erosi tanah menurun. Adanya pengaruh tajuk tanaman dan akarnya terhadap sifat fisik tanah dimana fungsi tajuk dengan daun yang lebat dan dengan batang yang kokok serta mempunyai jangkauan akar yang luas, dalam dan serta banyak dapat membuat sifat fisik tanah menjadi baik dan subur. Selain itu tanaman ini tahan terhadap bahaya dan genangan banjir dari sungai yang meluap pada musim penghujan dapat beberapa lama . Hal ini sesuai dengan pendapat Radfort (1986), bahwa efektivitas dari suatu jenis tanaman dalam mengurangi erosi adalah tergantung pada ketinggian dan kontinuitas tanaman, kerapatan tajuk, pola bentuk tajuk, tingkat penutupan tanah dan sistim dari perakaran tanaman, kerapatan perakaran dan kadar serasah dari tanaman yang jatuh.

Sementara itu ada sifat pada tanaman duku, durian dan manggis yang setiap tahun dapat menggugurkan daun di saat musim kemarau dan juga mempunyai tajuk tananan yang kokoh dan berdaun serta cabang yang banyak dan adanya gugur daun pada tanah dalam musim kemarau sehingga di prediksi dapat mempengaruhi sifat fisik tanah Entisol.

Dari ketiga pola tajuk tanaman dan sistem perakaran yang kokoh yang berbeda yaitu tanaman duku, tanaman durian dan tanaman manggis di perkirakan akan mampu memperbaiki sifat fisik tanah Entisol yang di cerminkan dari perubahan berat volume tanah, kadar air, kadar bahan organik, persentase ruang pori, bentuk struktur tanah sehingga dapat dijadikan acuham bahwa ketiga pola tanamn ini baik untuk melakukan konservasi pada tanah Entisol yang sering di landa banjir terutama di Desa Talang Duku kecamatan Taman Rajo.

Kombinasi pola tajuk dari tanaman duku, durian dan manggis ini dengan tanaman yang dibawahnya seperti dari jenis pakuan, alang dan tanamn rumput-rumputan dan tanan herba lainnya baik yang berbentuk menjalar atau tegak biasanya tumbuh dibawak ketiga tanaman ini. Keadaan ini akan sangat baik terhadap penambahan kesuburan tanah Entisol.

Baik pada saat musim penghujan maupun pada saat musim kemarau di harapkan keberadaaan ketiga jenis tanaman ini dapat memperthankan sifat fisik Entisol . Selain dari nilai ekonomi yang cukup baik dalam menunjang pendapatan petani sendiri dengan di dapatnya panen buah yang banyak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perubahan beberapa sifat fisik Entisol dampak dari konversi hutan menjadi tanaman hortikultura Durian, Manggis dan Duku di Desa Talang Duku Kecamatan Taman Rajo Muaro Jambi.

## **BAHAN DAN METODA**

Penelitian dilaksanakan di perkebunan tanaman hortikultura Durian, Manggis dan Duku dan tanah hutan sekunder di Desa Talang Duku Kecamatan Taman Rajo Kabupaten Muaro Jambi selama 4 bulan. Analisis tanah di lakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Lokasi pengambilan sampel tanah berdasarkan peta jenis tanah serta peta penggunaan lahan. Selain itu juga mempertimbangan jarak pengambilan sampel dari sungai Batanghari, kemiringan lahan, curah hujan yang sama, umur tanaman yang lebih dari 25 tahun dan yang berbuah setiap tahunnya. Sampel tanah di peroleh dari perkebunan durian yang telah berumur 30 tahun, duku yang berumur 30 tahun dan manggis yang berumur 27 tahun serta tanah hutan sekunder Entisol. Sampel tanah utuh dan terganggu diambil pada kedalaman 0 – 30 cm. Untuk contoh tanah utuh dan contoh tanah terganggu masing-masing diambil 15 kali ulangan.

Untuk kebutuhan survey dan analisis di laborotorium di butuhkan zat kimia alat untuk menetapkan sifat fisik tanah yang diamati adalah kadar bahan organik, kadar C–Organik tanah, berat volume tanah, total ruang pori, dan kadar ait tanah Entisol. Untuk melihat perbedaan kepadatan tanah dari perkebunan durian, manggis dan duku serta tanah hutan sekunder. Data dianalisis dengan Uji Nilai Tengah Tidak Berpasangan (Steel dan Torrie, 1980).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kandungan Bahan Organik Entisol**

Tanah Entisol yang di tanami durian, manggis dan duku serta hutan sekunder di desa Talang Duku dilihat dari hasil kandungan bahan organik, dan kadar C organik tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Bahan Organik dan C-organik Entisol pada hutan, Durian, Manggis dan Duku Di Desa Talang Duku.

Penggunaan	Kadar Bahan Organik ( % )	Kadar C-organik
Hutan	7,120 a	4,013 a
Durian	2,668 b	1,525 b
Manggis	4,557 a	2,649 b
Duku	3,887 b	2,259 b

Ket: Angka-angka dalam setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji-t Tidak Berpasangan.

Hasil analisis Uji Nilai Tengah Tidak Berpasangan pada parameter kadar bahan organik tanah menunjukkan bahwa konversi vegetasi hutan Entisol sama dengan tanah yang ditanami Manggis tetapi berbeda nyata kadar bahan organik dan C-organik pada tanah yang di tanami durian dan duku. Sama kadar bahan organik pada tanah hutan dan tanah yang di tanami manggis hal ini karena tanaman manggis mempunyai tajuk tanaman yang lebat dan dengan daun yang banyak serta rapat begitu juga pada vegetasi hutan dengan berbagai pola tajuk serta bermacam- macam tanaman jenis kayu yang rapat yang akan menyumbangkan banyak gugur daun pada tanah, sehingga kadar bahan organik didalam tanah menjadi tinggi. Selain itu bahwa kedua pola tajuk tanam ini menjadi lebih banyak bahan organik yang tersimpan di dalam tanah Entisol. Hal ini sejalan menurut Dharmawan (2014), di mana pada hutan merupakan alami tercipta siklus bahan organik yang tertutup dimana yaitu suatu sistem yang memiliki jumlah terdekomposisi lebih rendah dari jumlah bahan organik yang terbentuk banyak bahkan terjadi penimbunan bahan organik pada tanah tersebut sehingga bahan organik tetap tinggi di dalam tanah.

Kadar bahan organik tanah pada tanah yang ditanami durian sama dengan kadar bahan organik tanah yang ditanami dengan tanaman manggis dan duku. Diduga karena adanya musim gugur pada ketiga macam tanaman hortikultura ini dimana daun pada saat musim kemarau akan merontokan daun dalam hal mengurangi proses respirasi tanaman pada musim kemarau. Hal ini sejalan menurut Arsyad, (2010), bahwa vegetasi yang tumbuh berperan sebagai penambah bahan organik tanah melalui daun, batang, ranting yang jatuh kepermukaan tanah yang menjadi penambah bahan organik tanah. Sedangkan berdasarkan penelitian Hollilah dan Nopriansyah (2015), bahwa pengelolaan lahan yang dapat meningkatkan biomasa tanaman adalah sistem pertanaman dan pupuk yang meningkatkan input bahan organik tanah yang masuk kedalam tanah sehingga meningkatkan penyimpanan karbon yang sangat dibutuhkan untuk berkelanjutan penggunaan lahan.

Bila dilihat dari Tabel 1. berdasarkan hasil Uji T Nilai Tengah tidak berpasangan pada kadar C-organic tanah pada tanah hutan berbedanya nyata setelah di konversi menjadi tanah yang ditanami durian, manggis dan duku. Berbeda nya kadar C–oganik pada tanah hutan. Hal ini di karena pada tanah hutan menurut Bot and Benites (2005), karena pada vegetasi hutan terdiri dari berbagai macam pola tanam dan tajuk serta bentuk penutupan lahan sehingga banyak menghasilkan kadar C-organik yang tinggi pada tanah dan juga karena sistimnya tertutup maka perombakan bahan organic oleh mikroorganisme tertentu yang dapat banyak menghasilkan lignin dan serat yang tinggi akibatnya kadar C – organik tinggi. Sementara kadar C-organik pada tanah durian, manggis dan duku berbeda dengan tanah hutan, dimana terjadi penurunan C-organik karena adanya ahli fungsi hutan menjadi tanaman hotrikultura. Hal ini sejalan dengan penelitian Efriansyah Sabaruddin (2020), bahwa konversi hutan menjadi lahan yang di kelola manusia menyebabkan metode selektif penuruban kadar C-organik tanah secara signifikan dan bahan organik akan menjadi rendah setelah digunakan 15 sampai 20 tahun dibandingkan dengan metode tanpa selektif.

### **Berat Volume Dan Total Ruang Pori dan Kadar Air Entisol**

Berat volume adalah menunjukan perbandingan antara berrat tanah kering dengan volume tanah termasuk volume pori-pori tanah. Hasil analisis Uji Nilai Tengah Tidak Berpasangan pada tanah yang di tanami duku, durian, manggis dan tanah hutan sekunder dapat dilihat pada Tabel. 2.

Tabel 2. Berat Volume Tanah, Total Ruang Pori, Kadar Air Tanah Entisol Pada Hutan, Tanaman Durian , Manggis dan Duku di Desa Talang Duku

<b>Penggunaan Lahan</b>	<b>Berat Volume (gram/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Total Ruang Pori (%)</b>	<b>Kadar Air (%)</b>
<b>Hutan</b>	1,207 a	54,441 a	39,036 a
<b>Durian</b>	1,086 b	67,545 b	22,138 b
<b>Manggis</b>	1,085 a	59,054 a	15,145 c
<b>Duku</b>	1,096 a	58,623 a	18,208 b

Ket: Angka-angka dalam setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji-t tidak berpasangan.

Pada Tabel 2. terlihat bahwa berat volume tanah pada hutan sama dengan berat volume tanah yang ditanami duku dan manggis tetapi berbeda nyata dengan berat volume tanah pada tanaman durian. Sama berat volume tanah tanah hutan dengan tanaman manggis dan duku karena ada pengaruh bahan organia mempunyai pola tajuk yang lebat serta

adanya gugur daun dimusim kemarau sehingga ada pengembalian bahan organik pada tanah. Menurut Tamara *et al.*, (2020). bahwa berdasarkan waktu daun yang gugur atau serasah lama akan terdekomposisi menjadi bahan organik tanah. Dimana peran dari bahan organik tanah adalah dapat membuat berat volume menjadi rendah. Karena salah satu peran bahan organik sebagai pengikat atau merekat butir-butir tanah menjadi lebih dekat sehingga pori – pori tanah menjadi longgar. Hal ini menyebabkan hasil perombakan bahan organik menjadi sama dan membuat tanah menjadi remah. Karena adanya bahan organik yang menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme maka proses pelapukan menjadi cepat. Hasil dekomposisi bahan organik akan menyebabkan tanah menjadi remah dan berat volume tanah menjadi rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Blowlesr *et al.* (1991), bahwa penurunan berat volume tanah sebagai akibat dekomposisi bahan organik tanah sehingga mampu menurunkan berat volume tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Braja *et al.* (1993), bahwa berat volume tanah ditentukan dari kandungan bahan organik tanah sehingga memacu dalam pembentukan agregat tanah dan total ruang pori tanah. Sementara Hanafiah (2005), bahwa bahan organik yang terkandung didalam tanah mempengaruhi perubahan berat volume tanah.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa total ruang pori tanah hutan sama dengan total ruang pori tanah pada duku dan manggis hal ini dikarenakan adanya sistim perakaran yang banyak dan panjang serta bahan organiknya sama. Menurut Harjowigeno (2010), bahwa porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur tanah dan tekstur tanah. Selain itu bahan organik akan berpengaruh terhadap terbentuknya agregat tanah sehingga akan menurunkan berat volume tanah dan total ruang pori tanah meningkat. Menurut Nograho (2016), bahwa peningkatan ruang pori tanah terjadi karena adanya bahan organik yang dapat memacu dalam pembentukan agregat tanah. Selanjutnya menurut Purwanto *et al.* (2005). bahwa pengaruh perubahan nilai porositas tanah dapat dihubungkan dengan nilai berat volume tanah akan berbanding terbalik total ruang pori dengan berat volume tanah.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata total ruang pori tanah hutan tidak berbeda dengan tanah yang ditanami duku dan manggis karena adanya aktifitas akar pada tanah berupa tekanan membuat partikel- partikel tanah menjadi dekat sehingga pori tanah menjadi sarang. Hal ini sejalan dengan pendapat Nograho (2016), bahwa peranan akar tunggang dan serabut pada tanah akan menyebabkan pori mikro menjadi pori makro sehingga porositas tanah menjadi besar dan berat volume tanah menjadi rendah

Bila dilihat pada Tabel 2, kadar air pada hutan berbeda nyata pada tanah yang ditanami durian, manggis dan duku karena pada tanah hutan terdiri dari macam macam

vegetasi dan sistem perakaran yang banyak akibatnya kadar air pada tanah hutan lebih besar karena bahan organik dapat memegang air lebih banyak dan juga adanya sistem perakaran pada pola hutan dengan demikian pori tanah menjadi longgar dan air mudah meresap kedalam tanah. Sesuai dengan pernyataan Haynes (2000), bahwa bahan organik dapat mendorong meningkatkan daya mengikat air tanah dan mempertinggi jumlah air tersedia. Sementara menurut Hillel (1997). Retensi air tanah sangat dipengaruhi kadar bahan organik, persentase debu, pasir dan liat serta jenis mineral pembentuk tanah hal ini berhubungan dengan daya alir air dan gesekan matrik tanah.

Berbedanya kadar air pada tanah yang ditanami durian manggis dan duku karena ini akibat dari perbedaan bentuk pola tajuk yang berbeda selain itu juga karena air sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam proses respirasi. Hal ini ada hubungannya air yang tersimpan didalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Bintoro *et al.* (2017), bahwa pori tanah berhubungan dengan pergerakan air di dalam tanah dimana jumlah air yang masuk dan tertinggal dalam tanah ditentukan oleh kemampuan retensi tanah dan pergerakan air di dalam tanah dan adanya hubungan dengan air yang tersimpan dalam pori tanah. Sementara menurut Allen *et al.* (1998), bahwa air sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman karena air berperan sebagai pelarut unsur hara dan bagian dari sel-sel tanaman

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggantian vegetasi hutan dengan tanaman manggis sama kadar bahan organik, berat volume dan total ruang pori pada perkebunan durian, manggis dan duku. Kadar C-organik dan kadar air hutan berbeda dengan kadar air pada tanaman durian, duku dan manggis. Penggantian vegetasi hutan yang mendekati dengan sifat fisik Entisol hutan adalah tanaman manggis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah , S. 2019 Musim Panen Duku Di Muaro Jambi di Aksen 27 Januari 2019. Media Antara Jambi.
- Allen GR, Luis S. Pereira, Dirk Raes, Martin Smith. 1998. Crop Evapotranspiration. FAO Irrigation and Drainage Paper. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 1998
- Antarlina S, Noor I, Umar Santoso. 2010. Karakteristik Fisik Dan Kimia Buah Eksotik Lahan Rawa Serta Potensi Pemanfaatannya Sebagai Pangan. Balai Penelitian Pertanian Lahan.

- Asdak C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah aliran Sungai. Cetakan pertama Gajah Mada University Press. Fakultas Pertanian. PPSDAL Universitas Pajajaran.
- Aryad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air . IPB. Pres Bogor .
- Ashari dan Wahyuni. 2010. Kajian Biologi Reproduksi Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr). Makalah Pertanian UB Malang. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Braja MD., N Endah dan IB Moctar. 1993. Mekanika Tanah (Prinsip Prinsip Rekayasa Geoteknis). Erlangga, Jakarta. Buckman, H.O., dan Brady. 1980. The Nature and Properties of Soils. Eight Edition. Macmillan Co. Inc., New York. (Departemen Kehutanan). 1986. Informasi Taman Nasional Indonesia. Bogor
- Bintoro A, Danang W dan Isrum, 2017. Karakteristik Fisik Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Beka Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi. J. Agrotekbis. 5(4) : 423-430.
- Bot and J Benites, 2005. *The Important of Soil Organik Matter*. Key To Drought Resistant Food Production. FAO soil buletin 80. FAO. Rome. ([www.fao.org/3/a-a0100e.pdf](http://www.fao.org/3/a-a0100e.pdf)). Diakses 5 Noember 2005 .
- BPS 2019. Ekspor Manggis Laris manis Di Tengah Pandemi Covid 19 . Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta, Indonesia. Diakses Website: [www.pertanian.go.id](http://www.pertanian.go.id).
- BPS, 2017. Produksi Tanaman Buah-Buahan. <https://www.bps.go.id/site/resulttab>.
- Blowles, E Johan, K Helnim. 1991. Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah). PT. Erlangga. Jakarta
- Darmawansyih. 2014. Khasiat Buah Manggis Untuk Kehidupan. Al Hikmah. 15(1): 60-67.
- Edison, H. S dan Catur, H. 2012. Prospek Usaha Tani Tanaman Duku. Badan Litbang Pertanian: Sumatra Barat. dalam. UPTD UPTD MALOYA, Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, Kabupaten Ciamis.
- Hanafiah KA. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardjowigeno S. 2010 , Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis . Akademika Press Indo . Jakarta
- Hillel . D 1997 . Pengantar Fisika Tanah . susanto , R. H., Purnomo . R. H. Penterjemah . Terjemhan dari Intructoion to Soil Physics . Mitra Gama Widya Indrajaya.
- Haynes . R. J, 2000. *The Decomposition Proses Mineralisation , Immobilisation , Humus Formation and Degredation*. In Mineral Nitrogen in the Plant – Soil System , ed . RJ. Haynes , p 52-109 . Academic Press , Orlando.
- Holilulah A. dan Noprianyah. 2015. Karesteritik Sifat Fisik Tanah pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT Great Giant Peneapple. J. Agrotek Tropika. 3(2) : 278-282.

- Hutabarat LS. 1990. Mutu buah durian (*Durio zibethinus*) varietas Otong dan Sitokong berdasarkan waktu panen dan lama penyimpanan. [Tesis]. Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- Munir, M 1996. Tanah-tanah Utama di Indonesia. Karakteristik Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya . Jakarta
- Nugroho, 2016. Sistem Perakaran Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria* L.) Nelsen Pada Bekas Lahan Penambangan Tipe C Di kecamatan Cangkringan Sleman. Daerah Istimewa Jokjakarta
- Purwantoro, A., Erlina, A., dan Fitris, S. 2005. Phylogenetic Of Orchids Based Morphological Characters. Jurnal Ilmu Pertanian. 12(1):1-11.
- Radford, A. E. 1986. Fundamental of Plant Systematics. Harper and Row Published. Inc. New York. Razali, B and I,Rohhon P, S, and S. Brais. 2002. Assessi the Geochemical Balance of Management Forests. Ecol Indicators 1 : 293-311
- Steel, CJ dan JH Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia. Jakarta.
- Tamara , W R. Sumiyati dan I.M.A.S. Wijaya. 2020 . Analisis Kualitas Sifat Fisik Tanah Pada Lahan Subak Di Bali . J. Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian). 8(2) : 358-363.