

PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS SAMPAH KOTA PADA TANAH TERDEGRDASI TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI SAWAH DI DESA SERDANG KECAMATAN BERINGIN KABUPATEN DELI SERDANG

Fitra Syawal¹, Abdul Rauf²,Rahmawaty³, Benny Hidayat⁴

^{1,2,3,4} Pasca Sarjana Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. A. Sofyan No 3 Medan, email: fitrasyawalharahap@gmail.com, a.raufismail@gmail.com, rahmawaty2017usu@gmail.com, bendayat@gmail.com

Abstract: *The role of organic matter not only plays a role in the provision of plant nutrients, but which is much more important to the improvement of physical properties, soil chemical properties, soil biological properties so that the productivity of a plant can increase. It is strongly related that through the application of organic materials can be attempted to stabilize the soil of degraded soil so that it is expected to increase the productivity of wetland rice. This research aimed to increase waste paddy productivity in Serdang Village, Beringin Subdistrict, Deli Serdang Regency. This research was conducted in Serdang Village, Beringin Subdistrict, Deli Serdang Regency with Altitude \pm 11 Meter above Sea Level. This research used non factorial Randomized Block Design (RAK) with organic dosage treatment (B) Compost Garbage City, consisting of 5 (five) levels: B0: Control, B1: 1,5% (38,70 ton / ha), B2: 3% (77.40 ton / ha), B3: 4.5% (116.10 ton / ha), B4: 6% (154.8 ton / ha). Provision of organic fertilizer as much as 38,70 ton / ha to 77,40 ton / ha can increase productivity and production of rice paddy in Serdang Village, Beringin Subdistrict, Deli Serdang Regency.*

Keywords : *Municipal Waste Compost. Land Degraded. Productivity of Wetland Rice*

Abstrak: Peranan bahan organik tidak hanya berperan dalam penyediaan hara tanaman saja, namun yang jauh lebih penting terhadap perbaikan sifat fisik,sifat kimia tanah, sifat biologi tanah sehingga produktivitas suatu tanaman dapat meningkat. Hal ini sangat terkait bahwa melalui aplikasi bahan organik dapat diupayakan merahabilitasi tanah sawah terdegradasi sehingga di harapkan akan meningkat produktivitas padi sawah, Penelitian ini bertujuan denganpemberiaan kompos sampah dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi sawah di Desa Serdang, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Serdang Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang dengan Ketinggian \pm 11 Meter diatas Permukaan Laut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan perlakuan dosis bahan organik (B) Kompos Sampah Kota, yang terdiri dari 5 (lima) taraf yaitu : B0 :Kontrol, B1: 1,5 % (38,70 ton/ha), B2: 3 % (77,40 ton/ha), B3:4,5 % (116,10 ton/ha), B4:6 % (154,8 ton/ha).Pemberian pupuk organik sebanyak 38,70 ton/ha sampai 77,40 ton/ha dapat meningkatkan produktivitas dan produksi padi sawah di Desa Serdang, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang.

Kata kunci : *Kompos Sampah Kota. Tanah Terdegradasi. Produktivitas Padi Sawah.*

Kabupaten Deli Serdang merupakan daerah dengan peringkat ketiga yang memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi padi di Provinsi Sumatera Utara yaitu 424.629 ton setelah Kabupaten Simalungun dan Langkat. Perkembangan produksi padi di Kabupaten Deli Serdang Tahun 2011-2015 mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Rata-rata penurunan per tahun sebesar 11,43 persen. Penurunan ini diakibatkan penurunan luas panen rata-rata sebesar 8,90 persen per tahun dan produktivitas rata-rata 0,37 persen (BPS Deli Serdang, 2015).

Menurut BPS (2016), Kecamatan Beringin merupakan kecamatan yang memiliki tingkat produktivitas padi sawah tertinggi dibandingkan dengan kecamatan lainnya yang ada di Kabupaten Deli Serdang dengan produktivitas sebesar 31.960 Ton/Ha dengan luas panen 5.103 ha atau rata-rata 6.26 Ton/Ha, Kecamatan Beringin diharapkan kedepannya menjadi kecamatan yang memiliki tingkat produktivitas padi sawah tertinggi dibandingkan dengan kecamatan lainnya yang ada di Kabupaten Deli Serdang. Setelah dilakukan analisis awal pada lahan sawah di Kecamatan Beringin, dimana lahan sawah tersebut merupakan lahan terdegradasi yang ditandai dengan kandungan bahan organik yang sangat rendah < 1%.

Pada lahan sawah terdegradasi salah satunya terindikasi karena bahan organik dan kalium rendah. Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga menurun (Suwarno *et al.* 2009 dalam Guntur *et al.* 2015). Menurut Badan Litbang Pertanian (2006) bahan organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan.

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan yaitu kompos. Menurut Simamarmata dan Joy (2010) pemanfaatan jerami atau kompos jerami, dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia hingga 50% terutama unsur hara K dan Si. Penggunaan kompos jerami sekitar 4-6 ton/ha mampu memasok kebutuhan hara K dan Si dengan tingkat produktivitas sekitar 6-8 ton/ha. Selain kompos jerami padi ada juga kompos sampah kota. Menurut Sandrawati *et al.*(2007) kompos sampah kota dapat dibuat dari sampah kota

berupa sampah pasar dan sampah rumah tangga yang telah mengalami pelapukan (pengomposan).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya rehabilitasi tanah sawah dengan pemberian pupuk kompos sampah kota agar produktivitas dan produksi padi sawah dapat meningkat di Desa Serdang, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang.

Hipotesis Penelitian

1. Pemberiaan bahan organik dapat merehabilitasi sifat fisika, kimia, biologi tanah di Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang
2. Pemberiaan bahan organik dapat meningkatkan produktivitas dan produksi tanaman padi di Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang

KAJIAN PUSTAKA

Karakteristik Lahan Sawah

Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk atau berpotensi digunakan untuk menanam padi sawah. Dalam definisi ini tanah sawah mencakup semua tanah yang terdapat dalam zona iklim dengan rezim temperatur yang sesuai untuk menanam padi paling tidak satu kali dalam setahun (sesuai dengan tersedianya air untuk menggenangi tanah selama waktu yang diperlakukan oleh tanaman padi sawah tersebut). Dengan demikian temperatur dan air merupakan pembatas utamanya (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Lahan sawah mempunyai sifat dan ciri tanah yang spesifik. Perlakuan penggenangan menyebabkan terjadinya perubahan pH, turunnya potensial redoks dan perubahan perilaku unsur hara (Indriana, 2008). Menurut Deptan (2008), padi sawah dibudidayakan pada kondisi tanah tergenang. Penggenangan tanah akan mengakibatkan perubahan-perubahan sifat kimia tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi. Perubahan-perubahan sifat kimia tanah sawah yang terjadi setelah penggenangan antara lain : penurunan kadar oksigen dalam tanah, penurunan potensial redoks, perubahan pH tanah, reduksi besi dan mangan, peningkatan suplai dan ketersediaan nitrogen serta peningkatan ketersediaan fosfor. Adanya penggenangan yang menyebabkan suasana reduktif terus-menerus pada lapisan bajak dan illuviasi oksidatif dari besi dan oksida-oksida

mangan di subsoil, maka berkembanglah suatu bentuk profil tanah. Secara morfologi mempunyai kriteria kompak tipis, lapisan memedas di bawah lapisan bajak, dan horizon subsurface yang bercak besi dan mangan (Hakim *et al.* 1986).

Pemberian pupuk yang relatif tinggi disertai dengan produksi yang tinggi pada sawah irigasi dan sawah tadah hujan menyebabkan ketidakseimbangan hara sebagai masalah yang serius. Kendala dalam ekosistem tegalan yakni tanah lebih melapuk dan mudah tercuci, bereaksi masam, kadar Al tinggi, maka terjadi kekurangan P dan hara lain sehingga dapat menyebabkan turunnya produksi (Hasibuan, 2009).

Pemberian bahan organik dalam jumlah besar pada tanah tergenang dapat menyebabkan keracunan tanaman oleh asam-asam organik yang terbentuk. Penambahan ammonium sulfat dapat mengurangi efek keracunan tersebut. Hal itu disebabkan oleh pembentukan asam organik dihambat oleh kegiatan bakteri produksi sulfat yang meningkat jumlahnya akibat penambahan ammonium sulfat. Ammonium fosfat dan glukosa akan merangsang perubahan asam organik menjadi gas metana bila ditambahkan ke tanah. Kondisi seperti ini menunjukkan banyaknya bakteri metana dalam tanah tergenang (Damanik *et al.* 2010).

Peran Bahan Organik pada Lahan Sawah

Dewasa ini potensi bahan organik belum dimanfaatkan secara optimal. Sisa tanaman seperti daun, brangkas dan jerami adalah sumber bahan organik yang murah karena bahan tersebut merupakan hasil sampingan dari kegiatan usaha tani, sehingga tidak membutuhkan biaya dan areal khusus untuk pengadaannya. Pengembalian sisa tanaman ke dalam tanah juga dapat mengembalikan sebagian unsur hara yang terangkut panen (Nuraini, 2009).

Penambahan bahan organik pada tanah tergenang (sawah) umumnya dapat meningkatkan fungsi mikroba. Pada tanah yang digenangi pergantian mikroba dari mikroorganisme aerobik ke mikroorganisme anaerobik terutama oleh bakteri, menyebabkan terjadinya perubahan reaksi biokimia yang pada prinsipnya adalah oksidasi-reduksi. Setelah oksigen pada tanah tergenang digunakan oleh mikroorganisme aerobik, maka bahan organik, nitrat, Mn-oksida, Fe-oksida dan sulfat direduksi. Perubahan atau

transformasi bahan organik tanah sawah merupakan proses fermentasi biokimia utama dari mikroorganisme sehingga penimbunan bahan organik dapat dihindarkan. Dalam hubungannya dengan kesuburan tanah dan produksi tanaman, fungsi mikroorganisme yang penting adalah mineralisasi dan imobilisasi unsur hara seperti karbon, N, P, S, fiksasi N₂ atau CO₂ dari atmosfer dan kelarutan P (Situmorang dan Sudadi, 2002). Adiningsih (2000) menyatakan bahwa bahan organik juga memegang peranan penting dalam meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas secara berkelanjutan. Bahan organik meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Mikroba tanah bersama-sama bahan organik merupakan komponen penting didalam tanah dan berperan sebagai penyangga biologi tanah yang menjaga keseimbangan hara dan menyediakan hara dalam jumlah berimbang bagi tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial dengan perlakuan dosis bahan organik (B) kompos sampah kota, yang terdiri dari 5 (lima) taraf yaitu :

$$B_0 = \text{Kontrol}, B_1 = 1,5 \% (38,70 \text{ ton/ha}), B_2 = 3 \% (77,40 \text{ ton/ha}), B_3 = 4,5 \% (116,10 \text{ ton/ha}), B_4 = 6 \% (154,8 \text{ ton/ha})$$

Jumlah blok	= 4
Jumlah perlakuan	= 5
Jumlah Plot Percobaan	= 20
Luas plot percobaan	= 4 m x 5 m
Jumlah tanaman dalam 1 plot	= 400 tanaman
Jumlah sampel per plot	= 8 tanaman

Dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam berdasarkan model linier sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \rho_i + \tau_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij}	= Respon tanaman yang diamati
μ	= Nilai tengah umum
ρ_i	= Efek dari blok ke-i
τ_j	= Efek perlakuan pada ulangan ke-j
ϵ_{ij}	= Efek eror dari perlakuan ke-j dan blok ke-i

Jika dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan uji DMRT pada taraf 5 % (Sastrosupadi, 2000).

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Anakan (anakan), Jumlah Anakan Produktif (malai), Bobot 1000 Butir (gram), Bobot Gabah per sampel (gram), Produksi Gabah per Plot (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Kompos Sampah Kota Terhadap Tinggi (cm) Tanaman Padi

Data Pengamatan tinggi tanaman umur 2, 4, 6 dan 8 Minggu setelah aplikasi bahan organik pemberian bahan organik kompos sampah kota. Hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan pemberian bahan organik kompos sampah kota berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6 dan 8 minggu, sedangkan pada umur 2, 4, minggu berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman padi. Hasil uji beda rata-rata terhadap tinggi tanaman umur 6 minggu dan 8 minggu setelah aplikasi menggunakan uji jarak berganda Duncan, serta nilai rata-rata tinggi tanaman umur 2,4, minggu setelah pemberian bahan organik kompos sampah kota disajikan pada Tabel 1.

Tinggi tanaman padi pada umur 6 minggu yang tertinggi terdapat pada perlakuan B₄ (6%) sedangkan terendah pada perlakuan B₀ (Kontrol). Tinggi tanaman padi pada umur 6 minggu yang terbaik terdapat pada perlakuan B₂ (3%) yang namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₁ (1,5%). Tinggi tanaman padi pada Umur 8 minggu yang tertinggi terdapat pada perlakuan B₄ (6%) sedangkan terendah pada perlakuan B₀ (Kontrol). Tinggi tanaman padi pada umur 8 minggu yang terbaik terdapat pada perlakuan B₄ (6%) yang namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₃ (4,5%).

Tabel 1. Parameter tinggi tanaman padi akibat pemberian bahan organik kompos sampah kota

Perlakuan	Tinggi Tanaman Padi (cm)			
	2 minggu	4 minggu	6 minggu	8 minggu
B ₀	12	32.5	60.75 b	92.25 c
B ₁	12	32.75	61.5 ab	93.25 bc
B ₂	12	33.5	63 a	93 bc

Perlakuan	Tinggi Tanaman Padi (cm)			
	2 minggu	4 minggu	6 minggu	8 minggu
B ₃	12	33.25	62.75 a	93.5 ab
B ₄	12	34	63.25 a	94.5 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan yang tidak signifikan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Pengaruh pemberian kompos sampah kota terhadap Jumlah anakan tanaman padi

Data pengamatan dan analisa sidik ragam jumlah anakan umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah aplikasi bahan organik pemberian bahan organik kompos sampah kota. Hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan pemberian bahan organik kompos sampah kota berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada umur 4 dan 8 minggu, sedangkan pada umur 2 dan 6 minggu berpengaruh tidak nyata pada jumlah anakan tanaman padi.

Hasil uji beda rata-rata terhadap jumlah anakan umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah aplikasi pemberian bahan organik kompos sampah kota menggunakan uji jarak berganda Duncan, serta nilai rata-rata tinggi tanaman umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah pemberian bahan organik kompos sampah kota disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter jumlah anakan padi akibat pemberian bahan organik kompos sampah kota

Perlakuan	Jumlah anakan (anakan)			
	2 minggu	4 minggu	6 minggu	8 minggu
B ₀	2.25	6.25 bc	13.5	21.25 c
B ₁	2.5	6.75 ab	13.5	22.25 ab
B ₂	2.5	6 c	13.25	21.75 bc
B ₃	2.25	7 a	13.75	22.5 a
B ₄	2.25	7 a	14	22.75 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan yang tidak signifikan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %

Jumlah anakan tanaman padi pada umur 4 minggu yang tertinggi terdapat pada perlakuan B₄ (6%) sedangkan terendah pada perlakuan B₀ (Kontrol). Jumlah Anakan Tanaman Padi pada umur 4 minggu yang terbaik terdapat pada perlakuan B₃ (4,5%) yang namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₁ (1,5%) dan B₄ (6%). Jumlah anakan tanaman padi pada umur 8 minggu yang tertinggi terdapat pada perlakuan B₄ (6%)

sedangkan terendah pada perlakuan B₀ (Kontrol). Jumlah anakan tanaman padi pada umur 8 minggu yang terbaik terdapat pada perlakuan B₄ (6%) yang namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₁ (1,5%) dan B₃ (4,5%).

Pengaruh pemberian kompos sampah kota terhadap Jumlah Anakan Per plot (malai) tanaman padi

Data pengamatan jumlah anakan per plot (Malai) aplikasi bahan organik pemberian bahan organik kompos sampah kota. Hasil analisa sidik ragam diperoleh bahwa perlakuan kompos sampah tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan per plot (malai). Rataan data jumlah anakan per plot tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter jumlah anakan per plot (malai) tanaman padi akibat pemberian bahan organik kompos sampah kota

Perlakuan	Jumlah anakan per plot (malai)
B ₀	16.75
B ₁	16.75
B ₂	17.25
B ₃	17.5
B ₄	17.25

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan yang tidak signifikan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Hasil pada Tabel 3. Dapat diketahui bahwa meskipun tidak berbeda nyata antara perlakuan B₀ (Kontrol), B₁ (1,5%), B₂ (3%), B₃ (4,5%) dan B₄ (6%), namun ada kecenderungan jumlah anakan per plot terbesar terdapat pada perlakuan B₃ (4,5%) dibandingkan perlakuan lainnya secara deskriptif pada pengamatan jumlah anakan per plot (malai).

Pengaruh pemberian kompos sampah kota terhadap Gabah Per sampel, Gabah Per plot dan Berat 1000 Butir (gram) tanaman padi

Data pengukuran gabah per sampel, gabah per plot dan berat 1000 butir (gram) aplikasi bahan organik pemberian bahan organik kompos sampah kota. Hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan pemberian bahan organik kompos sampah kota berpengaruh nyata gabah per sampel, gabah per plot dan berat 1000 butir (gram) terhadap tanaman padi.

Tabel 4. Parameter gabah per sampel, gabah per plot dan berat 1000 Butir (gram) tanaman padi.

Perlakuan	Bobot berat gabah tanaman padi (g)		
	Berat per sampel	Berat per plot	1000 Butir
B ₀	195 b	2213 c	28.99 d
B ₁	195 b	2224 c	30.89 c
B ₂	204 a	2329 b	31.83 b
B ₃	205 a	2408 ab	32.88 a
B ₄	208 a	2458 a	33.19 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan yang tidak signifikan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Hasil uji beda rata-rata terhadap gabah per sampel, gabah per plot dan berat 1000 butir (gram) aplikasi pemberian bahan organik kompos sampah kota menggunakan uji jarak berganda Duncan, serta nilai rata-rata gabah per sampel, gabah per plot dan berat 1000 butir (gram) disajikan pada Tabel 4.

Bobot berat gabah per sampel tanaman padi yang tertinggi terdapat pada perlakuan B₄ (6%) sedangkan terendah pada perlakuan B₀ (Kontrol). Bobot berat gabah per sampel tanaman padi yang terbaik terdapat pada perlakuan B₄ (6%) yang namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₂ (3%) dan B₃ (4,5%).

Bobot berat gabah per plot tanaman padi yang tertinggi terdapat pada perlakuan B₄ (6%) sedangkan terendah pada perlakuan B₀ (Kontrol). Bobot Berat gabah per sampel tanaman padi yang terbaik terdapat pada perlakuan B₄ (6%) yang namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₃ (4,5%).

Bobot berat 1000 butir tanaman padi yang tertinggi terdapat pada perlakuan B₄ (6%) sedangkan terendah pada perlakuan B₀ (Kontrol). Bobot berat gabah per sampel tanaman padi yang terbaik terdapat pada perlakuan B₄ (6%) yang namun tidak berbeda nyata dengan B₃(4,5%).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Tanah sawah di Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang telah terdegradasi ditandai dengan bahan organik tanah tergolong sangat rendah. Sehingga Pemberian pupuk organik sebanyak 38,70 ton/ha sampai 77,40 ton/ha dapat meningkatkan produksi

tanaman padi sawah di Desa Serdang, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang.

Saran

Untuk meningkatkan produktivitas tanah sawah di Kecamatan Beringin disarankan pupuk organik sebanyak 38,70 ton/ha sampai 77,40 ton/ha hingga kandungan bahan organik tanah mencapai 3%. Sehingga pola integrasi antara tanaman dan ternak atau yang sering disebut dengan pertanian terpadu sangatlah menunjang dalam penyediaan pupuk organik di lahan pertanian untuk peningkatan produksi tanaman padi sawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, S.J. Sofyan, A dan Nursyamsi, A. (2000). *Lahan Sawah dan Pengelolaannya Sumberdaya lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal 165-193.
- Badan Litbang Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- BPS. (2015). *Berita Resmi Statistik Provinsi Sumatera Utara* No. 22/03/12/Thn. XVIII, 2 Maret 2015. Tanaman Hortikultura.. [www. Bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses tanggal 25 Februari 2017.
- BPS. (2015). *Berita Resmi Statistik Provinsi Sumatera Utara* No. 22/03/12/Thn. XVIII, 2 Maret 2015. Tanaman Hortikultura. [www. Bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses tanggal 25 Februari 2017.
- BPS. (2015). *Luas wilayah Kabupaten Deli serdang*. www.deliserdangkab.bps.go.id. Diakses tanggal 26 Februari 2017.
- BPS. (2016). *Kecamatan Beringin dalam angka 2016*. Diakses tanggal 26 Februari 2017.
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B. E., Sarifuddin., Fauzi., Hanum, H. (2010). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Medan: USU-Press.
- Guntur, P. O., Guchi, H., dan Razali. (2015). Pemetaan Status C-Organik Tanah Sawah Di Desa Sei Baman, Kecamatan Sei Baman Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Agroekoteknologi*, 4 (1) :1830 – 1837.
- Hakim, N., Nyakpa, M. Y., Lubis, A. M., Nugroho. S. G., Diha, M.A, Hong, G.B. dan

- Bailey, H. H. (1986). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Penerbit Universitas Lampung.
- Hasibuan, B. E. (2009). *Pupuk dan Pemupukan*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan
- Hardjowigeno, S dan Rayes, L. (1987). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Mediatama Sarana Perkasa.
- Hasibuan, B. E. (2009). *Pupuk dan Pemupukan*. Medan: Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Sandrawati, A, E.T. Sofyan, O. Mulyani. (2007). *Pengaruh Kompos Sampah Kota dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) pada Fluventic Eutrudepts Asal Jatinagor Kabupaten Sumedang*. Laporan Penelitian Dasar (LITSAR). Universitas Padjadjaran.
- Situmorang, R dan Sudadi, U. (2001). *Tanah Sawah*. Bogor: Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Simarmata, T., Joy, B. (2010). *Pemulihan kesehatan dan peningkatan produksi padi pada lahan suboptimal dengan teknologi intensifikasi padi aerob terkendali berbasis organik (IPAT-IBO)*. Bandung: Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Suwarno, Unang G. Kartasmita, dan Djuber Pasaribu. (2009). *Pengayaan Kandungan Bahan Organik Tanah Mendukung Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah*.