

KAJIAN SIFAT KIMIA TANAH INCEPTISOL DENGAN APLIKASI BIOCHAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH

Tience Elizabet Pakpahan, Taufiq Hidayatullah, Eva Mardiana¹

¹ Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Jl. Binjai Km. 10 Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Koresponden Email: tiencepakpahan03@gmail.com

ABSTRAK.

Bawang merah merupakan tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat serta cukup populer di kalangan masyarakat. Tanaman bawang merah membutuhkan media tumbuh yang kaya dengan bahan organik, gembur dan juga subur. Salah satu upaya untuk menyediakan media tumbuh yang sesuai untuk tanaman bawang adalah dengan mengaplikasikan biochar. Biochar berfungsi sebagai bahan pembenah tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sifat-sifat kimia tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang melalui aplikasi biochar. Penelitian ini dilaksanakan di lahan praktek Politeknik Pembangunan Pertanian Medan dengan ordo inceptisol, dimulai bulan Maret sampai dengan Desember 2019. Metode penelitian ini menggunakan regresi linear sederhana. Parameter penelitian ini adalah pH tanah, C-organik, Kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), N, P dan K- total tanah yang diambil setelah diinkubasi dengan biochar. Parameter tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, bobot umbi basah perlakuan dan petakan dan bobot umbi kering perlakuan dan petakan. Hasil penelitian yaitu pada sifat-sifat kimia tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu: tinggi tanaman (C-organik =74%), jumlah anakan dan jumlah daun (pH tanah =96% dan 54%). Untuk sifat-sifat kimia tanah berpengaruh terhadap produksi tanaman yaitu : berat umbi basah, berat umbi basah per petakan, berat umbi kering dan berat umbi kering perpetakan pada perlakuan P-tersedia masing-masing 65%, 68%, 72% dan 59%).

Kata Kunci : *Biochar, bawang merah, sifat kimia tanah*

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat serta cukup populer di kalangan masyarakat. Salah satu manfaatnya yaitu, hampir pada setiap masakan, sayuran ini selalu ditambahkan karena berfungsi sebagai bumbu penyedap rasa. Selain itu, masih banyak manfaat lain yang bisa didapat dari bawang merah, seperti untuk obat tradisional.

Usahatani bawang merah menyebar di hampir semua propinsi di Indonesia. Bawang merah dapat diusahakan di dataran rendah sampai dataran tinggi, pada lahan bekas sawah/padi, lahan kering, dan lahan pekarangan. Keragaman tanah dan lingkungan yang cukup tinggi di Indonesia menyebabkan kebutuhan pupuk berbeda dari satu lokasi ke lokasi lainnya

Produksi bawang merah di Sumatera Utara lebih didominasi di lima daerah dan kebanyakan di dataran tinggi yakni Kabupaten Karo, Dairi, Simalungun, Samosir, dan Humbang Hasundutan. Menurut BPS Sumut (2017), bahwa total produksi bawang merah sebanyak 10.129 ton, yang berasal dari beberapa kabupaten yaitu Karo sebesar 7.747 ton, Dairi 2.616 ton, Simalungun 2.078 ton, Samosir 1.054 ton dan Humbang Hasundutan sebanyak 899 ton.

Lahan praktek merupakan tempat untuk berlatih bagi mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan dalam bidang pertanian serta tempat untuk melaksanakan kegiatan penelitian bagi dosen Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Medan untuk meningkatkan skill dan kompetensi pada bidang ilmu tertentu. Lahan praktek Polbangtan Medan didominasi oleh jenis tanah inceptisol yang memiliki ciri-ciri kandungan C-Organik, P, N yang rendah, pada saat

kering menggumpal keras seperti batu sedangkan pada saat basah lembek dan licin. Kondisi ini sangat berpengaruh dalam budidaya tanaman hortikultura dan tanaman pangan. Oleh sebab itu diperlukan pengkajian untuk mengatasi permasalahan pada tanah tersebut salah satunya dengan menggunakan biochar.

Biochar merupakan substansi arang kayu yang berpori (porous). Biochar dapat ditambahkan ke tanah dengan maksud untuk meningkatkan fungsi tanah. Sumber bahan baku biochar terbaik adalah limbah organik khususnya limbah pertanian. Potensi bahan baku biochar tergolong melimpah yaitu berupa limbah sisa pertanian yang sulit terdekomposisi atau dengan rasio C/N tinggi. Pemanfaatan limbah jagung, sekam, kulit durian menjadi biochar dapat mengurangi permasalahan pada sifat fisik dan kimia tanah pada tanah inseptisol diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sifat-sifat kimia tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang melalui aplikasi biochar. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung peningkatan produksi bawang merah dan menambah informasi bagi dosen dan mahasiswa Polbangtan Medan serta pihak-pihak yang membutuhkan.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan praktek Politeknik Pembangunan Pertanian Medan dimulai bulan Maret sampai dengan Desember 2019. Adapun bahan yang digunakan adalah biochar yang bersumber dari sekam padi, dan tongkol jagung; pupuk kandang yang bersumber dari kotoran sapi, bibit bawang merah varietas unggul lokal Brebes. Adapun alat yang digunakan adalah meteran, pH Meter, Kjeldahl, flame fotometri, spectrometer, tungku silinder, dan cerobong.

Metode penelitian ini menggunakan regresi linear sederhana. Model Persamaan Regresi Linear Sederhana adalah seperti berikut ini :

$$Y = a + bX$$

Dimana :

Y = Variabel Response atau Variabel Akibat (Dependent)

X = Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (Independent)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan); besaran Response yang ditimbulkan oleh Predictor.

Nilai-nilai a dan b dapat dihitung dengan menggunakan Rumus dibawah ini :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah :

Kontrol : Tanpa biochar dan pupuk kandang

BS : Biochar Sekam (20ton/ha)

BSPK : Biochar sekam (20ton/ha) + Pupuk kandang (10ton/ha)

BJ : Biochar jagung (20ton/ha)

BJPK : Biochar Jagung (20ton/ha) + Pupuk kandang (20ton/ha)

Perlakuan ini diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 15 satuan percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan yaitu:

Tahap 1

- Diambil tanah dari lahan praktek, dikering-anginkan dan diayak dengan ayakan 50 mesh

- Aplikasi biochar dan pupuk kandang sapi, sesuai perlakuan dicampur dengan tanah yang berasal dari lahan praktek Polbangtan Medan
- Tanah yang diberi perlakuan biochar dan pupuk organik diinkubasi dengan wadah polybag (uk bobot 3 kg) dan diletakkan di rumah kaca selama 2 bulan
- Dilakukan analisis tanah (pH, C-organik, KB, KTK, N-Ttotal, P-Tersedia, dan K-Total)

Tahap 2

- Pengolahan tanah di lahan praktek Polbangtan Medan
- Aplikasi biochar dan pupuk kandang di lahan praktek dengan menanam tanaman bawang merah dengan ukuran bedeng 1m x 5 m sebanyak 21 bedeng pada luasan 200m² pada saat pengolahan tanah kedua
- Dilakukan analisis tanah (pH, C-organik, N-Total, P-tersedia, K total, KTK, KB) setelah diinkubasi
- Penanaman bawang merah varietas unggul lokal Brebes
- Pemupukan NPK pada masing-masing perlakuan dengan dosis 300 kg/ha pada umur tanaman 14 dan 30 HST.
- Pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida sintetis bila kondisi hama dan penyakit sudah berada pada ambang batas ekonomi.
- Dilakukan Pengamatan vegetatif dan generatif tanaman bawang merah

Parameter pada penelitian ini terdiri atas :

1. Tanah
 - Analisa tanah setelah aplikasi biochar yaitu : pH tanah, C-organik, Kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), N, P dan K- total tanah
2. Tanaman
 - Tinggi tanaman (cm)
 - Jumlah anakan
 - Jumlah daun
 - Bobot umbi basah perlakuan dan petakan (g)
 - Bobot umbi kering perlakuan dan petakan (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Pengaruh Pemberian Biochar terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah

Hasil pengamatan pengaruh pemberian biochar terhadap perubahan sifat kimia tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian biochar terhadap perubahan sifat kimia tanah

Parameter	Perlakuan				
	BS	BJ	BJPK	BSPK	K
pH	7,04	9,92	8,67	7,46	7,31
C-Organik (%)	2,37	1,34	2,04	2,36	1,5
KTK (cmol/kg)	12,88	15,86	8,58	11,32	9,95
KB (%)	102,95	235,75	449,30	192,76	124,32
N-Total (%)	0,35	0,17	0,20	0,29	0,12
P-Tersedia (mg/kg)	123,42	307,82	181,83	700,74	43,64
K-Total (me/100g)	5,41	63,85	34,07	10,88	2,11

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisa tanah setelah inkubasi biochar pada petak penelitian, diperoleh bahwa nilai pH tertinggi pada aplikasi BJ (9,92) sedangkan terendah pada BS (7,04).

Untuk C-Organik nilai tertinggi pada aplikasi BS (2,37%) sedangkan terendah BJ (1,34%). Untuk KTK nilai tertinggi pada aplikasi BJ (15,86 cmol/kg) sedangkan terendah yaitu BJPK (8,58cmol/kg). Untuk KB nilai tertinggi yaitu BJPK (449,30) sedangkan terendah yaitu BS (102,95). Untuk N-Total nilai tertinggi yaitu BS (0,35%) sedangkan terendah pada Kontrol (0,12%). Untuk P-Tersedia nilai tertinggi pada BSPK (700,74) sedangkan terendah pada Kontrol (43,64). Untuk K-Total, nilai tertinggi yaitu BJ (63,85) sedangkan terendah pada Kontrol (2,11).

Berdasarkan data diatas bahwa pemberian biochar dan kombinasi biochar dengan sumber berbeda memiliki nilai berbeda bila diaplikasikan ke dalam tanah. Hal ini sesuai dengan (Nurida, 2014) yang menyatakan bahwa Fungsi biochar khususnya dalam bidang pertanian sangat tergantung pada karakteristik biochar tersebut. Karakteristik biochar tersebut meliputi pH, kemampuan meretensi air, kandungan C-total, Kapasitas tukar kation dan kandungan unsur hara. Kandungan hara dan KTK dalam biochar relatif rendah sehingga tidak mampu mensuplai hara sedangkan pH, kandungan C-total, dan kemampuan memegang air cukup tinggi sehingga biochar lebih sesuai disebut sebagai pembenah tanah untuk meningkatkan kandungan bahan organik, meningkatkan ketersediaan air tanah dan menurunkan kemasaman tanah.

Pemberian berbagai biochar pada Inceptisols menunjukkan kandungan P-tersedia tanah berada pada kisaran tinggi sampai sangat tinggi. Unsur hara fosfor cenderung bereaksi dengan komponen tanah membentuk senyawa yang relatif tidak larut sehingga tidak tersedia bagi tanaman, atau dapat dikatakan sebagai fiksasi fosfat. Fiksasi fosfat mengakibatkan bentuk pengikatan P. Hal ini sangat dipengaruhi oleh tingkat kemasaman tanah.

Pengaruh Sifat-sifat Kimia Tanah terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

a. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan pengaruh sifat kimia tanah terhadap tinggi tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh sifat kimia tanah terhadap tinggi tanaman

Sifat Kimia Tanah	R	R ²	F	Sig
pH Tanah	0,046	0,002	0,004	0,95
C-organik	0,86	0,74	5,90	0,13
KTK	0,47	0,22	0,88	0,42
KB	0,62	0,38	1,26	0,37
N-Total	0,65	0,42	1,48	0,34
P-Tersedia	0,85	0,72	5,18	0,15
K-Total	0,22	0,05	0,15	0,72

Berdasarkan hasil analisa regresi linear dapat dilihat nilai R square tertinggi terdapat pada nilai C-organik sebesar 0,74. Hal ini berarti bahwa C-organik mempengaruhi 74% dalam tinggi tanaman dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan nilai R square terendah yaitu pada pH Tanah sebesar 0,002 atau setara dengan 0,2%. Hal ini disebabkan tanah memiliki kemampuan tanah dan kandungan unsur hara berbeda.

Hal ini menunjukkan bahwa karbon organik merupakan bagian fungsional dari bahan organik tanah yang mempunyai fungsi dan peranan sangat penting di dalam menentukan kesuburan dan produktivitas tanah melalui pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Penambahan bahan organik tanah atau karbon organik tanah merupakan salah satu usaha untuk memperbaiki tanah terdegradasi. Perbaikan tanah pertanian terdegradasi dapat dicapai salah satunya melalui penambahan bahan organik sehingga terjadi peningkatan kadar bahan organik tanah secara bertahap. Akumulasi bahan organik tanah sekaligus upaya konservasi

karbon tanah mampu memperbaiki kualitas lahan terdegradasi yang pada akhirnya dapat berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas komoditas, (Nuridah dan Jubaedah, 2014).

b. Jumlah Anakan

Hasil pengamatan pengaruh sifat kimia tanah terhadap jumlah anakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh sifat kimia tanah terhadap jumlah anakan

Sifat Kimia Tanah	R	R ²	F	Sig
pH Tanah	0,98	0,96	51,07	0,02
C-organik	0,34	0,11	0,26	0,66
KTK	0,48	0,23	0,89	0,42
KB	0,62	0,39	1,27	0,38
N-Total	0,078	0,006	0,01	0,92
P-Tersedia	0,088	0,008	0,02	0,91
K-Total	0,22	0,05	0,16	0,72

Berdasarkan hasil analisa regresi linear dapat dilihat nilai R square tertinggi terdapat pada nilai pH Tanah sebesar 0,96. Hal ini berarti bahwa pH Tanah mempengaruhi 96% dalam jumlah anakan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan nilai R square terendah yaitu pada N-Total sebesar 0,006 atau setara dengan 0,6%.

Menurut Nigussie dkk., (2012) bahwa aplikasi biochar yang berasal dari bonggol jagung dengan dosis 10 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan pH, C-organik, P-tersedia, N-total, dan KTK tanah yang tercemar maupun yang tidak tercemar Kromium (Cr). Peningkatan ini terjadi karena biochar yang berasal dari bonggol jagung diketahui mengandung senyawa-senyawa yang dibutuhkan tanaman, memiliki luas permukaan yang tinggi, porositas yang tinggi, serta kandungan abu dalam biochar yang secara tidak langsung dapat melarutkan senyawa-senyawa yang terserap seperti Ca, K, dan N yang dibutuhkan oleh tanaman.

c. Jumlah Daun

Hasil pengamatan pengaruh sifat kimia tanah terhadap jumlah anakan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh sifat kimia tanah terhadap jumlah daun

Sifat Kimia Tanah	R	R ²	F	Sig
pH Tanah	0,74	0,54	2,39	0,26
C-organik	0,22	0,05	0,11	0,78
KTK	0,48	0,23	0,89	0,42
KB	0,61	0,37	1,17	0,39
N-Total	0,53	0,28	0,77	0,47
P-Tersedia	0,48	0,23	0,61	0,52
K-Total	0,58	0,34	1,55	0,30

Berdasarkan hasil analisa regresi linear dapat dilihat nilai R square tertinggi terdapat pada nilai pH Tanah sebesar 0,54. Hal ini berarti bahwa pH Tanah mempengaruhi 54% dalam jumlah daun dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan nilai R square terendah yaitu pada N-Total sebesar 0,05 atau setara dengan 5%.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian, pembenah tanah berbahan dasar bahan organik dan biochar yang telah diperkaya zeolit, arang aktif, jerami padi, dan senyawa humat efektif meningkatkan produktivitas dan perbaikan kualitas lahan (Sudirja dkk., 2010). Pemberian berbagai jenis amelioran dan abu dapat memperbaiki beberapa komponen sifat kimia tanah, P tersedia, pH, dan N total.

Pengaruh Sifat-sifat Kimia Tanah terhadap Produksi Tanaman Bawang Merah

a. Berat Umbi Basah per Perlakuan

Hasil pengamatan pengaruh sifat kimia tanah terhadap berat umbi basah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh sifat kimia tanah terhadap berat umbi basah per perlakuan

Sifat Kimia Tanah	R	R ²	F	Sig
pH Tanah	0,45	0,20	0,51	0,55
C-organik	0,40	0,16	0,37	0,60
KTK	0,20	0,04	0,13	0,74
KB	0,67	0,45	1,66	0,33
N-Total	0,61	0,37	1,16	0,39
P-Tersedia	0,80	0,65	3,66	0,20
K-Total	0,26	0,07	0,22	0,67

Berdasarkan hasil analisa regresi linear dapat dilihat nilai R square tertinggi terdapat pada nilai P-Tersedia sebesar 0,65. Hal ini berarti bahwa P-Tersedia mempengaruhi 65% dalam umbi basah perlakuan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan nilai R square terendah yaitu pada KTK sebesar 0,04 atau setara dengan 4%.

Pembentukan umbi juga berkaitan dengan unsur P di dalam tanah, kandungan P₂O₅ yang tinggi pada tanah yang di gunakan menyebabkan unsur P yang di butuhkan tanaman untuk pembentukan umbi sudah tersedia akibat aplikasi Biochar yang dapat meningkatkan kandungan P pada tanah. Bobot umbi basah merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas umbi. Bobot segar umbi berkaitan dengan kandungan P (Fosfor) dalam tanah karena peran unsur P membantu dalam pembentukan buah dan kematangan umbi.

b. Berat Umbi Basah per Petakan

Hasil pengamatan pengaruh sifat kimia tanah terhadap berat umbi basah per petakan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh sifat kimia tanah terhadap berat umbi basah per petakan

Sifat Kimia Tanah	R	R ²	F	Sig
pH Tanah	0,38	0,14	0,33	0,62
C-organik	0,41	0,17	0,40	0,59
KTK	0,27	0,07	0,24	0,66
KB	0,62	0,39	1,27	0,38
N-Total	0,35	0,12	0,41	0,57
P-Tersedia	0,83	0,68	6,41	0,09
K-Total	0,31	0,09	0,31	0,61

Berdasarkan hasil analisa regresi linear dapat dilihat nilai R square tertinggi terdapat pada nilai P-Tersedia sebesar 0,68. Hal ini berarti bahwa P-Tersedia mempengaruhi 68% dalam umbi basah per petakan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan nilai R square terendah yaitu pada KTK sebesar 0,07 atau setara dengan 7%.

c. Berat Umbi Kering per Perlakuan

Hasil pengamatan pengaruh sifat kimia tanah terhadap berat umbi kering per perlakuan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh sifat kimia tanah terhadap berat umbi kering per perlakuan

Sifat Kimia Tanah	R	R ²	F	Sig
pH Tanah	0,38	0,14	0,33	0,62
C-organik	0,41	0,17	0,40	0,59
KTK	0,27	0,07	0,24	0,66
KB	0,62	0,39	1,27	0,38
N-Total	0,65	0,43	1,49	0,35
P-Tersedia	0,85	0,72	5,18	0,15
K-Total	0,22	0,05	0,16	0,72

Berdasarkan hasil analisa regresi linear dapat dilihat nilai R square tertinggi terdapat pada nilai P-Tersedia sebesar 0,72. Hal ini berarti bahwa P-Tersedia mempengaruhi 72% dalam umbi kering perlakuan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan nilai R square terendah yaitu pada K-Total sebesar 0,05 atau setara dengan 5%.

Berdasarkan penelitian Sumarni, dkk (2012) bahwa terjadi interaksi antara varietas, status P-tanah, dan dosis pupuk P terhadap luas daun, bobot umbi segar, dan bobot umbi kering eskip per tanaman, serta serapan P tanaman bawang merah. Pada status P-tanah rendah dan sedang, dosis optimal pupuk P untuk varietas Bangkok dan Kuning masih belum diketahui, karena kurva respons hubungan antara dosis pupuk P dan hasil umbi kering eskip masih linier. Pada status P-tanah tinggi, hubungan antara dosis pupuk P dan hasil umbi kering eskip varietas Bangkok ataupun Kuning bersifat kuadratik. Hasil umbi kering eskip maksimal diperoleh dengan dosis pupuk P sebesar 126,50 kg/ha P₂O₅ untuk varietas Bangkok dan 0 kg/ha P₂O₅ untuk varietas Kuning. Makin tinggi dosis pupuk P yang diberikan, maka makin tinggi pula residu pupuk P terdeteksi dalam tanah. Implikasi hasil penelitian ialah kebutuhan pupuk P yang optimal pada bawang merah berbeda bergantung pada status P-tanah dan varietas yang digunakan.

d. Berat Umbi Kering per Petakan

Hasil pengamatan pengaruh sifat kimia tanah terhadap berat umbi kering per petakan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh sifat kimia tanah terhadap berat umbi kering per petakan

Sifat Kimia Tanah	R	R ²	F	Sig
pH Tanah	0,42	0,17	0,63	0,49
C-organik	0,40	0,16	0,37	0,60
KTK	0,27	0,07	0,24	0,66
KB	0,62	0,39	1,27	0,38
N-Total	0,58	0,34	1,53	0,30
P-Tersedia	0,77	0,59	4,34	0,13
K-Total	0,35	0,12	0,42	0,56

Berdasarkan hasil analisa regresi linear dapat dilihat nilai R square tertinggi terdapat pada nilai P-Tersedia sebesar 0,59. Hal ini berarti bahwa P-Tersedia mempengaruhi 59% dalam umbi basah per petakan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan nilai R square terendah yaitu pada KTK sebesar 0,07 atau setara dengan 7%.

Hal ini menunjukkan bahwa Fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan hasil optimum (He dkk., 2004). Fosfor merupakan komponen enzim dan protein, ATP, RNA, DNA, dan fitin, yang mempunyai fungsi penting

dalam proses fotosintesis, penggunaan gula serta pati, dan transfer energi. Tidak ada unsur hara lain yang dapat menggantikan fungsi P pada tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan P yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Defisiensi P dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat, lemah, dan kerdil. Fosfor kurang tersedia pada tanah masam karena ion fosfat dapat bereaksi dengan Fe dan Al membentuk senyawa tidak larut, sedangkan ketersediaan P pada tanah alkalis juga kurang karena ion fosfat bereaksi dengan Ca membentuk senyawa tidak larut. Hal ini menyebabkan ketersediaan P bagi tanaman sangat rendah, P-total dalam tanah jarang lebih dari 0,01%. Oleh karena itu, pemberian pupuk P penting untuk mencapai hasil tanaman yang optimum (Allen dan Mallarino 2006).

KESIMPULAN

Sifat-sifat kimia tanah berpengaruh pada pertumbuhan tanaman yaitu: untuk tinggi tanaman yaitu C-organik (74%), jumlah anakan yaitu pH tanah (96%), dan jumlah daun (54%). Sifat-sifat kimia tanah berpengaruh pada produksi tanaman yaitu untuk berat umbi basah perlakuan yaitu P-tersedia (65%), berat umbi basah per petakan yaitu P-tersedia (68%), berat umbi kering perlakuan yaitu P-tersedia (72%), berat umbi kering per petakan yaitu P-tersedia (59%)

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, B.L., Mallarino, A.P. 2006. Relationship between extracable soil phosphorus and phosphorus saturation after long term fertilizer and manure application. *Soil Sci.Soc. of Am.*, 70:454-563).
- [BPS] Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. 2017. Sumatera Utara Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. Medan.
- He, Z.T., Griffin, S., Honey Cuttt, W. 2004. Evaluation of soil phosphorus transformation by sequential, fractionation and phosphorus hydrolysis.
- Nigussie, A., Kissi, E., Misganaw, M., Ambaw, G. 2012. Effect of Biochar Application on Soil Properties and Nutrient Uptake of Lettuces (*Lactuca sativa*) Grown in Chromium Polluted Soils. *American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci.* 12 (3): 369 –376.
- Nurida, N.L. 2014. Potensi Pemanfaatan Biochar untuk Rehabilitasi Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. Edisi Khusus, Desember 2014; 57-68
- Nurida, N.L., Jubaedah. 2014. *Teknologi Peningkatan Cadangan Karbon Lahan Kering dan Potensinya pada Skala Nasional dalam Konservasi Tanah dalam Menghadapi Perubahan Iklim*. IAARD Press. Jakarta.
- Sudirja, R., Rosniawaty, S., Mulyani, O. 2010. Ameliorasi pada tiga ordo tanah tercemar kadmium. *Journal Soil Rens* 11(22): 1151-116.
- Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, R.S., Hilman. 2012. Respons Tanaman Bawang Merah terhadap Pemupukan Fosfat pada Beberapa Tingkat Kesuburan Lahan (Status P-Tanah). *J. Hort.* 22(2):129-137.