

# Pengaruh Residu Beberapa Jenis Kompos Biochar Pada Takaran Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*) di Tanah Entisol Semi arid

Eduardus Y. Neonbeni<sup>a</sup>, Syprianus Ceunfin<sup>b</sup> dan Vebrianti Meni Susu<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan Universitas Timor, Kefamenanu, TTU-NTT-Indonesia,

\*Correspondence: [ambeni22@gmail.com](mailto:ambeni22@gmail.com)

## Article Info

### Article history:

Received 18 Agustus 2020

Received in revised form 19 Mei 2025

Accepted 19 Mei 2025

### DOI:

<https://doi.org/10.32938/sc.v10i01.1104>

### Keywords:

Residu

Takaran kompos Biochar

kacang hijau

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis residu kompos biochar dan takaran kompos biochar yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil kacang hijau di lahan kering semiarid. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan rancangan petak beralur (Strip Plot Design) 3x3 yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah kompos biochar yang terdiri dari 3 aras, yaitu residu murni, residu kompos biochar kotoran ayam, dan residu kompos biochar kotoran sapi (P<sub>2</sub>). Sedangkan pada faktor yang kedua takaran kompos biochar (T) yaitu : 0 ton/Ha, 5 ton Ha dan 10 ton Ha. Hasil penelitian membuktikan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan tinggi tanaman 14 hst dan panjang polong per tanaman. Jenis residu kompos biochar pupuk kandang ayam mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang diekspresikan dengan panjang akar tanaman tertinggi dan berat biji per petak tertinggi. Takaran kompos biochar 10 t/ha memberikan efek yang nyata pada pengamatan kadar lengas tanah tertinggi dan berat biji per petak tertinggi. Takaran kompos biochar 5 t /ha memberikan pengaruh yang nyata pada bintil akar efektif tertinggi, jumlah tangkai terbanyak, jumlah biji per tanaman tertinggi, dan jumlah polong per tanaman tertinggi. Pengaruh residu kompos biochar mampu memanipulasi lingkungan tumbuh, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pada musim tanam kedua.

## 1. Pendahuluan

Kacang hijau (*Vigna radiata L.*) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, seperti: bubur kacang hijau dan isi onde-onde. Tanaman ini mengandung zat-zat gizi, antara lain: amylum, (B1, A dan E). Manfaat lain dari tanaman ini adalah dapat melancarkan buang air besar dan menambah semangat hidup, juga digunakan untuk pengobatan (Atman, 2007). Sebaran daerah produksi kacang hijau di Indonesia mulai dari Nangro Aceh Darusalam, Sumatera Barat dan Sumatera Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur, Sulawesi Utara dan Sulawesi Selatan, NTB dan NTT. Total kontribusi daerah tersebut adalah 90% terhadap produksi kacang hijau nasional dan 70% berasal dari lahan sawah. Tantangan pengembangan kacang hijau di lahan kering adalah peningkatan produktivitas dan mempertahankan kualitas lahan untuk memproduksi lebih lanjut.

Produksi kacang hijau di Nusa Tenggara Timur, khususnya di Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) masih tergolong rendah. Berdasarkan data survei pertanian dan angka tetap Propinsi NTT, produktivitasnya mencapai 6,10 ton dengan luas panen 678 Ha (BPS,2013) Kabupaten TTU pada tahun 2010 produktivitas kacang hijau 285t/ha, tahun 2011 393t/ha, tahun 2012 349t/ha, tahun 2013 678t/ha, tahun 2014 171t/ha. Data tersebut menunjukkan perlunya upaya peningkatan produktivitas kacang hijau di kabupaten TTU, karena pada tahun 2010-2013 produksi kacang hijau meningkat, sedangkan pada tahun 2013-2014 produksi kacang hijau menurun (data diambil di badan statistik kabupaten TTU). Salah satu penyebab kurangnya produksi kacang hijau adalah pembudidayaanya kurang mendapatkan perhatian petani. Pada hal tanaman kacang hijau memiliki potensi yang tinggi untuk dikembangkan. Selain itu faktor lain yang menyebabkan rendahnya produksi kacang hijau di TTU adalah jenis tanah di kabupaten TTU adalah jenis tanah entisol. Tanah Entisol merupakan salah satu jenis tanah yang kandungan bahan organik rendah dan teksturnya didominasi oleh pasir.

Tanah dengan karakter tersebut umumnya mempunyai permasalahan dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman khususnya unsur nitrogen karena pencucian. Tanah disekitar Kampus Universitas Timor, Kefamenanu, TTU, NTT, diklasifikasikan sebagai tanah litosol atau Entisol yang solum tanahnya sangat tipis (*lithic*), kandungan bahan organik sangat rendah, kapasitas tukar kation sangat rendah, kapasitas retensi air dan hara sangat terbatas sehingga kurang mendukung pertumbuhan tanaman seperti kacang-kacangan (Berek *et al.*, 2017). Upaya yang dapat dilakukan pada jenis tanah seperti ini adalah dengan penggunaan pupuk organik salah satunya adalah biochar. Biochar adalah produk padat pirolisis, kaya karbon, hasil konversi biomassa secara termokimia di dalam wadah tanpa oksigen atau suplai oksigen terbatas. Biochar dapat digunakan secara luas sebagai agen untuk memperbaiki tanah, meningkatkan efisiensi penggunaan sumberdaya, remediasi dan/atau proteksi melawan polusi lingkungan dan sebagai agen mitigasi gas rumah kaca (Lehmann dan Joseph, 2015). Hasil-hasil penelitian terkini, mengindikasikan bahwa biochar memiliki porositas yang tinggi (Downie *et al.*, 2009), luas dan muatan permukaan yang tinggi sehingga menyimpan air dan hara (Baronti *et al.*, 2014) dapat menambah unsur hara (Biederman & Harpole, 2013; Ding *et al.*, 2016), dan juga menjadi hunian yang aman dan nyaman bagi organisme tanah (Lehmann *et al.*, 2011). Lebih dari itu, biochar lebih stabil bertahan di dalam tanah dibandingkan dengan bahan pembenah tanah lainnya sehingga fungsinya di dalam tanah bersifat jangka panjang (Wang *et al.*, 2016).

Kompos biochar merupakan salah satu jenis pupuk organik yang dalam pembuatannya menggunakan campuran bahan-bahan organik seperti kotoran ternak dan hijauan dengan biochar sebagai bahan pembenah tanah. Dengan demikian biochar tidak langsung diaplikasikan ketanah melainkan biochar digunakan sebagai bahanpen campur (*bulking agent*) dalam pembuatan kompos sebelum diberikan kedalam tanah salah satu fungsi biochar sebagai *bulkingagent* dalam proses pengomposan adalah memperbaiki proses himifikasi dan kualitas akhir kompos (Lehman *et al.*, 2006). Yalang *et al.*, (2016), mengemukakan dalam penelitiannya bahwa efek residu dari pupuk organik dapat menjadi cadangan hara sehingga dapat dimanfaatkan untuk penanaman periode selanjutnya. Pupuk organik dapat melepaskan unsur hara secara perlahan-lahan, demikian juga pupuk organik lainnya sehingga mempunyai efek residu dalam tanah dan bermanfaat bagi tanaman berikutnya (Stephens, 2001). residu dari biochar dan pupuk organik mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang merah (*phaseolus vulgaris L.*) pada musim tanam kedua (Tas'au 2018). Sedangkan Beba (2020), membuktikan dalam penelitiannya bahwa residu kompos biochar 3t/ha mampu memanipulasi lingkungan tumbuh tanaman, dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Timung, *et al.*, (2018), menyatakan abhwa pemberian Residu pupuk organik sebesar 30 ton ha-1 dan sebesar 40 ton ha-1 memberikan pengaruh terbaik dalam meningkatkan produksi kangkung darat. Harieni dan Minardi (2013), menyatakan bahwa Hasil tanaman jagung tertinggi dalam hal ini berat tongkol per tanaman, yaitu 104,5 g ditunjukkan pada perlakuan residu bahan organik berbeda nyata dibanding perlakuan kontrol namun tidak menunjukkan beda nyata dengan perlakuan lain. Delang (2020), menyatakan bahwa perlakuan jenis residu kompos biochar yang diperkaya pupuk kandang kambing mampu memodifikasi lingkungan tumbuh tanaman dibuktikan dengan lengas tanah tertinggi (32,08%), BV tanah terendah (1,50 g/cm<sup>2</sup>), DHL Tanah tertinggi (632 $\mu$ s/cm<sup>2</sup>), dan meningkatkan pertumbuhan yang dibuktikan dengan luas daun terluas (69,03) serta meningkatkan hasil tanaman yang dibuktikan dengan panjang polong terpanjang (7,40 cm), berat biji pertanaman (5,67g), berat biji per petak (14,83 g), berat 100 biji (29,25 g) berat biji per Ha (0,038 t/ha) indeks panen (62,25%). Diduga bahwa pemberian takaran kompos biochar kotoran sapi 10 t/Ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata L.*) Varietas Fore Belu di Lahan Entisol Semiarid.

## 2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten TTU mulai dari bulan Januari sampai april 2020. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: linggis, parang, pacul, sekop, ember, mistar, pengayak, timbangan analitik, oven, meter, gelas ukur, plastik, termometer suhu tanah, motor air, selang, bak penampung air (terpal), gelas ukur, buku tulis dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: benih kacang hijau varietas lokal (fore belu), air, media tanah.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan rancangan petak beralur (Strip Plot Design) 3x3 yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah kompos biochar (P), yang terdiri dari 3 aras, yaitu residu murni (P<sub>0</sub>), residu kompos biochar kotoran ayam (P<sub>1</sub>) dan residu kompos biochar kotoran sapi (P<sub>2</sub>). Sedangkan pada faktor yang kedua takaran kompos biochar (T) yaitu : 0 ton/Ha (T<sub>0</sub>), 5 ton Ha (T<sub>1</sub>) dan 10 ton Ha (T<sub>2</sub>). Dengan demikian kombinasi perlakuannya sebagai berikut P<sub>0</sub>T<sub>0</sub>, P<sub>0</sub>T<sub>1</sub>, P<sub>0</sub>T<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>T<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>T<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>T<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>T<sub>0</sub>, P<sub>2</sub>T<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>T<sub>2</sub>. Masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 satuan unit percobaan.

Parameter pengamatan terdiri dari parameter parameter lingkungan, parameter pertumbuhan dan parameter hasil. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) rancangan stripplot designe faktorial. Rata-rata perlakuan selanjutnya diuji lanjut dengan menggunakan duncan multiple range test (DMRT) dengan petunjuk gomes dan gomes (2010). Analisis data menggunakan program SAS 9.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### A. Parameter Lingkungan

#### Suhu Tanah

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan suhu tanah, dari awal pengamatan sampai akhir pengamatan. Pengaruh tunggal jenis residu kompos biochar pada aras perlakuannya menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap waktu pengamatan. Pada waktu pengamatan suhu tanah terus mengalami penurunan baik pada perlakuan residu jenis kompos maupun takaran kompos biochar. Perlakuan biochar murni dan takaran kompos biochar 5 t/ha menghasilkan suhu paling rendah pada masing-masing perlakuan. Demikian pula pada takaran kompos biochar suhu tanah tidak berbeda nyata antar arasnya. Hal ini berarti bahwa residu biochar murni masih dapat mengikat dan menyimpan air secara optimal di dalam tanah sehingga mampu mengendalikan suhu tanah. Demikian halnya dengan takaran 5t/ha kompos biochar dapat mengendalikan suhu tanah karena sifat dan peran kompos biochar yang tidak saja menyediakan unsur hara, tetapi merupakan bahan-bahan organik yang dapat mengikat dan menyimpan air dalam tanah. Hairiah (2000), menyatakan bahwa tingginya bahan organik dapat mempertahankan kualitas fisik tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemantapan agregat tanah. Menurut Tate (1987), bahan organik merupakan salah satu pembenah tanah yang telah dirasakan manfaatnya dalam

perbaikan sifat-sifat tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara fisik dapat memperbaiki struktur tanah, menentukan tingkat perkembangan struktur tanah dan berperan pada pembentukan agregat tanah (Rajiman *et al.*, 2008), meningkatkan daya simpan lengas karena bahan organik mempunyai kapasitas menyimpan lengas yang tinggi (Stevenson, 1982 dalam Rajiman *et al.*, (2008).

**Tabel 1. Suhu Tanah (°C)**

Waktu Pengamatan (HST)	Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
		0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
14 HST	Biochar Murni	33,89	34,67	32,89	33,81a
	Pupuk Kandang Ayam	34,56	33,78	34,44	34,25a
	Pupuk Kandang Sapi	33,89	34,67	31,89	33,48a
	Rerata	34,11a	34,37a	33,07a	(-)
28 HST	Biochar Murni	33,00	32,44	32,00	32,48a
	Pupuk Kandang Ayam	32,89	32,56	33,56	33,00a
	Pupuk Kandang Sapi	32,22	32,33	30,89	31,81a
	Rerata	32,70a	32,44a	32,14a	(-)
42 HST	Biochar Murni	31,89	29,22	28,67	29,92a
	Pupuk Kandang Ayam	30,11	29,56	31,11	30,25a
	Pupuk Kandang Sapi	31,44	29,67	29,44	30,18a
	Rerata	31,14a	29,48a	29,74a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a)0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Kadar Lengas Tanah

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan takaran kompos biochar pada pengamatan kadar lengas tanah. Faktor tunggal jenis residu kompos biochar menunjukkan data suhu tanah tidak ada beda nyata antara aras perlakuan. Takaran kompos biochar dengan 10 t/ha hasil kadar lengas tanah tertinggi dan ada beda nyata dengan 0t/ha tetapi tidak berbeda nyata dengan 5t/ha. Adanya kompos biochar mampu meningkatkan kualitas fisik tanah sehingga agrerat tanah menjadi lebih halus dan mampu menyimpan air. Sisa bahan organik yang diaplikasikan pada musim tanam pertama mampu meningkatkan kualitas sifat fisik tanah (Lehmann, 2007). Perlakuan jenis kompos biochar pupuk kandang sapi memiliki kemampuan meningkatkan kelengas tanah walaupun tidak signifikan dari kontrol. Peningkatan kadar lengas tanah tersebut sebagai akibat perbaikan daya ikat air oleh kompos biochar. Hal ini senada dengan Pernyataan Berek *et al.*, (2018), bahwa meningkatnya kadar lengas tanah disebabkan oleh perbaikan kapasitas mengikat air yang dipengaruhi terutama oleh karakteristik biochar (volume pori, hidrofobisitas, luas permukaan spesifik, komposisi kimia dan lainnya yang ditentukan oleh bahan baku, suhu pirolisis). Ka'auni (2019), menyatakan bahwa komposisi biochar dalam kompos mampu meningkatkan karakteristik tanah yang ditunjukkan dengan nilai berat volume tanah terendah dan meningkatkan kadar lengas tanah, pH tanah dan nilai DHL tanah dilahan kering entisol.

**Tabel 2. Kadar Lengas tanah (%)**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	27,65	29,77	31,54	29,65a
Pupuk Kandang Ayam	29,22	28,43	32,25	29,96a
Pupuk Kandang Sapi	30,05	31,04	30,64	30,57a
Rerata	28,97b	29,74ab	31,47a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Berat Volume Tanah

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan takaran kompos biochar pada pengamatan berat volume tanah. Faktor tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data berat volume tanah tidak beda nyata antara aras perlakuannya masing-masing. Residu biochar murni menghasilkan Berat Volume Tanah terendah tetapi tidak berbeda nyata dengan kompos biochar yang menggunakan pupuk kandang ayam dan sapi. Ini menunjukkan bahwa ketika biochar diperkaya dengan bahan organik berupa pupuk kandang ayam dan sapi, terjadi pengikatan partikel tanah oleh bahan-bahan organik tersebut sehingga pori makro lebih sedikit dibandingkan yang hanya di beri biochar murni. Jadi bobot volume tanah meningkat secara tidak signifikan karena adanya penambahan bahan organik yang salah satu perannya adalah mengikat dan meningkatkan kekompakan tanah. Hal yang sama terjadi pada takaran kompos biochar yang juga secara non signifikan meningkat akibat penambahan jumlah bahan organik ke dalam tanah.

Pemberian bahan organik kedalam tanah akan membantu mengurangi erosi, mempertahankan kelembaban tanah, mengendalikan pH tanah, memperbaiki drainase, mencegah pengerasan dan retakan, meningkatkan kapasitas pertukaran ion, dan meningkatkan aktivitas biologi tanah (Vidyarthi dan Misra, 1982). Hairiah (2000), menyatakan bahwa tingginya bahan organik dapat mempertahankan kualitas fisik tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemantapan agregat tanah. Sedangkan semakin tinggi tersedianya bahan organik dalam tanah mampu meningkatkan tingkat agerarat tanah menjadi lebih ringan. Hal ini didukung oleh De Luca *et. al.*, (2006), menyatakan bahwa kompos jerami dan biochar mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Dampak keberadaan bahan organik ini adalah terjadinya peningkatan jumlah dan volume pori tanah sehingga terjadi perbaikan aerasi dan dinamika reaksi unsur hara dalam tanah.

**Tabel 3. Berat Volume Tanah**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	1,67	1,70	1,66	1,68a
Pupuk Kandang Ayam	1,65	1,54	1,88	1,68a
Pupuk Kandang Sapi	1,66	1,93	1,64	1,74a
Rerata	1,66 a	1,72a	1,72a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (*a*) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### pH Tanah

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan pH tanah. Faktor tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data pH tanah tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Hal ini dilihat dari kemampuan bahan organik yang mengandung bahan pembenah tanah mampu menetralsir kemasaman tanah. Teiner *et al.* (2007), biochar sebagai bahan pembenah tanah memiliki sifat rekalsitran, lebih tahan terhadap oksidasi dan lebih stabil dalam tanah sehingga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap perbaikan kualitas kesuburan tanah (C-organik tanah dan Kapasitas Tukar Kation), menurut penelitian Chusnul Agustina (2007), menyatakan bahwa pemberian kompos dengan dosis 30 t/ha berpengaruh terbaik dalam memperbaiki beberapa sifat fisik tanah, yaitu mampu menurunkan berat isi tanah, berat jenis, dan pori drainase cepat.

**Tabel 4. pH Tanah**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	6,20	6,15	6,34	6,23a
Pupuk Kandang Ayam	6,37	6,44	6,46	6,42a
Pupuk Kandang Sapi	6,42	6,12	6,33	6,28a
Rerata	6,32a	6,23a	6,37a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (*a*) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Daya Hantar Listrik Tanah

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan daya hantar listrik tanah. Faktor tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data daya hantar listrik tanah tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Bahan organik yang terkandung dalam tanah mampu meningkatkan salinitas tanah, karena mengandung beberapa unsur hara organik yang mampu meningkatkan unsur hara yang mengalami kekahatan. Setelah empat musim tanam, residu pupuk organik menurunkan pH tanah 0,35– 0,55, meningkatkan kadar C-organik, hara N, P dan K serta hasil kedelai (Adisarwanto *et al.*, 2003). Timung *et.al.*, (2017), menyatakan bahwa bahan organik dapat membentuk asam karbonat bereaksi dengan Ca dan Mg karbonat di dalam tanah untuk membentuk bikarbonat yang lebih larut, untuk bisa tercuci keluar dan meninggalkan tanah yang lebih masam. Menurut Kolo (2018), menyatakan bahwa penggunaan kompos biochar yang diperkaya pupuk kandang mampu meningkatkan DHL tanah pada lahan kering entisol.

**Tabel 5. Daya Hantar Listrik Tanah**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	125,56	115,33	109,33	116,74a
Pupuk Kandang Ayam	122,89	117,00	125,33	121,74a
Pupuk Kandang Sapi	126,33	124,11	138,67	129,70a
Rerata	124,92a	118,81a	124,44a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (*a*) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

## B. Parameter Pertumbuhan Tanaman

### Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan tinggi tanaman 14 hst. Kombinasi perlakuan residu biochar murni dan takaran kompos biochar 5 t/ha menunjukkan data tinggi tanaman tertinggi dan yang berbeda nyata dengan kontrol. Pengamatan 28 hst dan 42 hst menunjukkan tidak ada pengaruh positif antara perlakuan. Faktor tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar menunjukkan data tinggi tanaman tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Faktor tunggal perlakuan takaran kompos biochar 5 t/ha menunjukkan data tinggi tanaman tertinggi, berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini diakibatkan adanya kemampuan dari biochar yang mampu bertahan selama beberapa tahun dalam tanah sehingga meningkatkan kualitas fisik tanah, selain itu mampu menyediakan tempat habitat bagi organisme tanah yang berperan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Niswati (2013), melaporkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan media tanam yang sama dengan menggunakan tanaman jagung sebagai indikator menunjukkan bahwa dengan penambahan 5% biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mempengaruhi pertumbuhan serta serapan hara oleh tanaman jagung. Haryadi (2016), menyatakan bahwa residu biochar pada musim tanam ketiga menghasilkan nilai lebih tinggi terhadap serapan N tanaman, serapan K tanaman, jumlah daun, bobot basah berangkasan, bobot kering berangkasan namun, tidak lebih tinggi pada tinggi tanaman. Biochar takaran 5% meningkatkan serapan K, pH tanah, jumlah daun, dan bobot kering berangkasan.

**Tabel 6. Tinggi Tanaman**

Waktu Pengamatan	Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
		0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
14 HST	Biochar Murni	5,96	7,88	6,99	6,94a
	Pupuk Kandang Ayam	7,52	6,60	6,35	6,82a
	Pupuk Kandang Sapi	6,29	6,92	7,31	6,83a
	Rerata	6,59a	7,13a	6,88a	(+)
28 HST	Biochar Murni	10,78	13,92	12,68	12,45a
	Pupuk Kandang Ayam	11,43	12,26	11,26	11,65a
	Pupuk Kandang Sapi	9,62	11,61	11,93	11,05a
	Rerata	10,61b	12,59a	11,95ab	(-)
42 HST	Biochar Murni	18,11	35,69	32,71	28,83a
	Pupuk Kandang Ayam	23,41	32,06	29,31	28,25a
	Pupuk Kandang Sapi	16,72	25,74	26,92	23,12a
	Rerata	19,41b	31,16a	29,64a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Jumlah Daun Tanaman

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan jumlah daun tanaman. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data jumlah daun tanaman tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Faktor tunggal perlakuan takaran kompos biochar 5 t/ha menunjukkan data jumlah daun tertinggi dan ada beda nyata antara perlakuan. Hal ini diduga bahwa terdapat sisa residu bahan organik dalam tanah yang masih dapat menyediakan unsur hara dalam tanah salah satunya yaitu unsur N yang dapat merangsang proses pertumbuhan tanaman. Hal ini diakibatkan adanya kemampuan dalam bahan organik menyediakan unsur hara bagi tanaman sehingga mampu meningkatkan pembentukan jumlah daun yang banyak untuk meningkatkan pembentukan hasil fotosintat yang tinggi. Dalam penelitian Kolo (2018), menyatakan bahwa aplikasi jenis kompos biochar memberikan performa pada pertumbuhan tanaman 2 kultivar kacang hijau dilahan kering semi arid. Bahan organik yang tersedia dalam tanah semakin tinggi menyebabkan pertumbuhan tanaman semakin optimal. Hal ini didukung oleh Widodo dan Kusuma (2018), bahwa rata-rata jumlah daun dan rata-rata tinggi tanaman jagung mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya dosis kompos yaitu jumlah daun yang terendah pada perlakuan kontrol dan tertinggi pada perlakuan dosis kompos 25 t/ha.

### Luas Daun

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan luas daun tanaman. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data luas daun tanaman tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Luas permukaan daun tanaman menentukan tingginya proses hasil fotosintat yang dihasilkan oleh

tanaman, selain itu juga bertujuan untuk menangkap cahaya matahari apabila tanaman berada dibawah naungan. [Adijaya et al., \(2005\)](#), mengemukakan bahwa manfaat residu pupuk organik dapat memasok berbagai macam hara terutama senyawa organik berkonsentrasi rendah dan tidak mudah larut dalam air sehingga mampu menyediakan hara pada musim tanam selanjutnya. Sedangkan kemampuan dari penambahan takaran kompos untuk menunjang ketersediaan hara dalam tanah sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung oleh [Rachman et al., \(2008\)](#) menambahkan bahwa pemberian bahan organik akan dapat meningkatkan unsur hara dan pertumbuhan tanaman jagung.

**Tabel 7. Jumlah Daun**

Waktu Pengamatan	Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
		0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
14 HST	Biochar Murni	5,33	6,11	5,28	5,57a
	Pupuk Kandang Ayam	5,72	5,56	5,25	5,50a
	Pupuk Kandang Sapi	5,00	5,00	5,33	5,11a
	Rerata	5,35a	5,55a	5,28a	(-)
28 HST	Biochar Murni	10,83	13,94	14,17	12,98a
	Pupuk Kandang Ayam	13,50	13,06	12,94	13,16a
	Pupuk Kandang Sapi	11,33	12,94	13,33	12,53a
	Rerata	11,88a	13,31a	13,48a	(-)
42 HST	Biochar Murni	18,28	23,56	21,89	21,24a
	Pupuk Kandang Ayam	19,67	23,28	22,44	21,79a
	Pupuk Kandang Sapi	17,00	20,39	19,67	19,01a
	Rerata	18,31b	22,40a	21,33a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata ( $\alpha$ ) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

**Tabel 8. Luas Daun**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	30.82	36.74	55.53	41.03 a
Pupuk Kandang Ayam	20.31	26.45	47.96	31.57 a
Pupuk Kandang Sapi	45.36	41.33	33.75	40.15 a
Rerata	32.17 a	34.84 a	45.75 a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata ( $\alpha$ ) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Panjang Akar

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan panjang akar. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar pupuk kandang ayam menunjukkan data panjang akar tanaman tertinggi dan ada beda nyata antara perlakuan. Faktor tunggal perlakuan takaran kompos biochar 5 t/ha menunjukkan data panjang akar tanaman tertinggi dan berbeda nyata antara aras perlakuan. Kemampuan bahan organik mengubah sifat fisik tanah menjadi lebih baik sehingga akar tanaman mudah menubus dan menyerap unsur hara yang jauh dari permukaan tanaman. Hal ini didukung oleh penelitian [Adri et.al \(2015\)](#), bahwa sisa bahan organik pada kompos masih tersedia sehingga mampu memperbaiki sifat fisik tanah terutama terbentuknya struktur tanah yang remah, sifat kimia dan biologi tanah. Kondisi ini menyebabkan tersedianya unsur hara yang dibutuhkan dan diserap oleh tanaman bawang merah. Sedangkan ketersediaan bahan organik dalam tanah semakin tinggi mampu meningkatkan dan mengubah sifat agrerat tanah mejadi lebih gembur sehingga akar tanaman lebih leluasa untuk menyerap unsur hara. Hal ini didukung oleh [Sertua et al. \(2014\)](#) bahwa tersedianya bahan organik akan membuat tanah menjadi gembur sehingga perkembangan akar tanaman lebih optimal.

**Tabel 9. Panjang Akar**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	18,18	23,98	25,63	22,60 b
Pupuk Kandang Ayam	24,00	30,37	24,70	26,35a
Pupuk Kandang Sapi	24,12	24,22	23,53	23,95ab
Rerata	22,10b	26,18a	24,62ab	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata ( $\alpha$ ) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Bintil akar efektif

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan bintil akar efektif. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data bintil akar efektif tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Kemampuan bahan organik dalam tanah mampu meningkatkan sifat biologi tanah dan menyediakan habitat yang optimal sehingga mampu bersimbiosis dalam akar tanaman dalam meningkatkan proses fiksasi nitrogen dari udara untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah seperti sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik merupakan perekat butiran lepas, sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah (Soepardi, 1979; Nurhayati Hakim *et. al.*, 1986). Semakin tinggi ketersediaan bahan organik dalam tanah dapat menentukan tingkat ketersediaan mikroorganisme tanah sehingga mempengaruhi pembentukan bintil akar tanaman. Hal ini didukung oleh [Sutanto \(2002\)](#), bahwa bahan organik yang dihasilkan oleh pupuk organik digunakan mikroba sebagai sumber energi dalam berkembang biak dan kandungan bahan organik tergantung pada populasi mikroba.

**Tabel 10. Bintil Akar Efektif**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	16,33	13,17	18,33	15,94a
Pupuk Kandang Ayam	21,17	20,83	27,00	23,00a
Pupuk Kandang Sapi	16,00	28,00	14,00	19,33a
Rerata	17,83a	20,66a	19,77a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Bintil Akar Tidak Efektif

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan bintil akar tidak efektif. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data bintil akar tidak efektif tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Terbentuknya bintil akar yang tidak efektif dipengaruhi oleh tidak tersedianya mikroorganisme tanah sehingga tidak mampu bersimbiosis dengan akar tanaman. Hal ini didukung dalam penelitian [Mikel dan Neonbeni \(2016\)](#), bahwa aplikasi bahan organik pada lahan kering semi arid mampu menurunkan proses pembentukan bintil akar tanaman yang tidak efektif. Sedangkan menurut [Subowo G., \(2010\)](#) bahwa orientasi bahan organik sebagai sumber hara tanaman diperlukan dosis yang besar, sehingga mengalami kesulitan dalam pengadaannya.

**Tabel 11. Bintil Akar Tidak Efektif**

Residu Jenis Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	4,00	3,83	6,00	4,61a
Pupuk Kandang Ayam	5,17	5,00	7,50	5,88a
Pupuk Kandang Sapi	4,67	6,17	4,83	5,22a
Rerata	4,61a	5,00a	6,11a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

## C. Parameter Hasil Tanaman

### Jumlah Tangkai Polong

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan jumlah tangkai. Faktor tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar menunjukkan data jumlah tangkai tanaman tidak ada beda nyata antara perlakuan. Faktor tunggal perlakuan takaran kompos biochar 10 t/ha menunjukkan data jumlah tangkai tanaman tertinggi dan ada beda nyata antara perlakuan. Ketersediaan unsur hara dalam tanah tanaman dapat memanfaatkan dalam membentuk cabang produktif untuk meningkatkan produksi tanaman. Hal ini dibuktikan dalam penelitian Menurut Sasa (2012), menyatakan bahwa semakin besar sumbangan hara dalam tanah maka pertumbuhan tanaman akan semakin meningkat sampai pada batas tertentu. Sedangkan [Timung \*et al.\*, \(2017\)](#), menyatakan bahwa perlakuan pupuk organik kandang ayam berbeda tidak nyata dengan tanpa perlakuan pupuk kandang ayam terhadap kandungan produksi tanaman kangkung darat.

### Berat Segar Berangkasan Per Petak

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan berat segar berangkasan per petak. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data berat segar berangkasan per petak tidak berbeda

nyata antara aras perlakuan. Tingginya produksi hasil segar tanaman dapat ditentukan dengan sisa hasil fotosintat yang belum dimanfaatkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan tanaman. [Subowo G \(2010\)](#), menyatakan bahwa bila semakin tinggi jumlah bahan organik dalam tanah, maka membutuhkan waktu yang lama dalam proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah sehingga masih meninggalkan residu bahan organik untuk penanaman selanjutnya. Tingginya ketersediaan bahan organik mampu meningkatkan kadungan air dan hara sehingga tanaman mampu meningkatkan produksi segar tanaman. Hal ini didukung oleh [Safuan et. al., \(2012\)](#), bahwa residu pemberian bahan organik 15 ton/ha memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertambahan luas daun, jumlah daun, tinggi tanaman, diameter batang, panjang polong, jumlah polong pertanaman, berat polong segar pertanaman dan produksi tanaman.

**Tabel 12. Jumlah Tangkai**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	5,50	6,50	7,17	6,38a
Pupuk Kandang Ayam	5,50	8,33	7,17	7,00a
Pupuk Kandang Sapi	5,67	6,33	6,83	6,27a
Rerata	5,55b	7,05a	7,05a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

**Tabel 13. Berat Segar Berangkasan Per Petak**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	28,63	52,13	89,96	56,91 a
Pupuk Kandang Ayam	39,39	85,26	99,68	74,77 a
Pupuk Kandang Sapi	43,49	48,29	46,82	46,20 a
Rerata	37,17 a	61,89 a	78,82 a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Berat Kering Berangkasan

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan berat kering berangkasan per petak. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data berat kering berangkasan per petak tidak ada beda nyata antara perlakuan. Tingginya ketersediaan unsur hara dalam tanah mampu meningkatkan produksi berat kering tanaman. Hal ini didukung oleh penelitian. [Beba \(2020\)](#), menyatakan bahwa residu kompos biochar memberikan hasil nyata terhadap biomasa kering tanaman bawang merah. Tingginya ketersediaan unsur hara dalam tanah meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga tanaman memanfaatkannya dalam meningkatkan produksi kering tanaman. Hal ini didukung oleh [Rachman et., al \(2013\)](#), menjelaskan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

**Tabel 14. Berat Kering Berangkasan**

Residu Jenis Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	17,75	14,12	23,01	18,30 a
Pupuk Kandang Ayam	25,64	22,80	7,96	18,80 a
Pupuk Kandang Sapi	13,44	15,01	11,40	13,28 a
Rerata	18,94 a	17,31 a	14,13 a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Jumlah Biji Per Tanaman

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan jumlah biji per tanaman. Faktor tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar menunjukkan data jumlah biji per tanaman tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Faktor tunggal perlakuan takaran kompos biochar 5 t/ha menunjukkan data jumlah biji per tanaman tertinggi dan ada beda nyata antara aras perlakuan. Hal ini dapat dikatakan bahwa kemampuan residu dari sisa bahan organik dalam tanah masih menyimpan sisa unsur hara yang melepaskan unsur hara bagi tanaman secara perlahan-lahan dan mampu meningkatkan pembentukan produksi tanaman yang tinggi. Dalam penelitian [Ka'auni \(2019\)](#), menyatakan bahwa komposisi biochar dalam kompos mampu meningkatkan hasil jenis tanaman kacang di lahan kering semi arid. Tinggi ketersediaan unsur hara dan air dalam tanah mampu mendukung peningkatan hasil fotosintat sehingga tanaman

memanfaatkan dalam meningkatkan pembentukan hasil tanaman. Hal ini didukung oleh Ompusungu, dan Nurain (2018), bahwa residu biochar diperkaya amonium sulfat mempengaruhi tinggi tanaman, anakan produktif, berat kering berangkasan, berat kering gabah dimana biochar diperkaya amonium sulfat memiliki nilai tertinggi berturut-turut 106,17 cm ; 6,22 anakan polibag-1 ; 69,33 g ; 12,74 g ; 17,89 g ; 9,40 g. Tekstur tanah mempengaruhi jumlah malai pada tekstur liat dengan nilai 6,89 malai polibag1.

**Tabel 15. Jumlah Biji Per Tanaman**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	132,22	270,56	282,00	228,25a
Pupuk Kandang Ayam	208,78	276,00	235,89	240,22a
Pupuk Kandang Sapi	178,22	240,78	256,00	225,00a
Rerata	173,07b	262,44a	257,96a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Jumlah Polong Per Tanaman

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan jumlah polong per tanaman. Faktor tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar menunjukkan data jumlah polong per tanaman tidak ada beda nyata antara aras perlakuan. Faktor tunggal perlakuan takaran kompos biochar 5 t/ha menunjukkan data jumlah polong per tanaman tertinggi dan ada beda nyata antara aras perlakuan. Hal ini dilihat dari sisa residu bahan organik yang mampu meningkatkan kualitas fisik, biologi dan kimia tanah sehingga tanaman mampu tumbuh normal dan meningkatkan produksi tanaman. Tas'au (2019), menyatakan bahwa sisa residu bahan organik mampu meningkatkan produksi kacang merah dilahan kering entisol. Semakin tingginya ketersediaan bahan organik dalam tanah mikroorganisme tanah mampu mengubahnya menjadi senyawa yang kompleks sehingga tanaman memanfaatkannya dalam meningkatkan ketersediaan hara dan air bagi tanaman. Hal ini didukung oleh Safuan *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa residu pemberian bahan organik 15 t /ha bahan organik dapat meningkatkan panjang polong, jumlah polong, dan berat polong segar tanaman kacang panjang.

**Tabel 16. Jumlah Polong Per Tanaman**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	16,11	31,56	34,00	27,22a
Pupuk Kandang Ayam	26,22	33,33	26,67	28,74a
Pupuk Kandang Sapi	18,11	27,11	30,11	25,11a
Rerata	20,14b	30,66a	30,25a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Panjang polong per tanaman

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos pada pengamatan panjang polong per tanaman. Kombinasi perlakuan residu biochar murni dan takaran kompos biochar 5 t/ha menunjukkan data panjang polong tanaman tertinggi dan ada beda nyata antara kombinasi perlakuan. Hal ini diakibatkan adanya kemampuan dari sifat bahan organik yang mampu melepaskan unsur hara ketanaman secara bertahap, sehingga mampu meningkatkan produksi tanaman pada musim tanam selanjutnya. Tas'au (2018), menyatakan bahwa pemberian residu biochar 5 t/ha hasilnya meningkat yaitu 38,7%, pada petak pengaruh utama pemberian residu biochar 10 t/ha hasilnya naik hanya 9,4%, dibanding musim tanam sebelumnya. Bahan organik selalu tersedia dalam tanah sehingga mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah sehingga tanaman mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga mampu meningkatkan hasil. Hal ini didukung oleh Samosir *et al.*, (2014), bahwa perlakuan 20 ton/ha kompos jerami padi meningkatkan hasil tanaman sebesar 9.3% dari kontrol. Panjang tongkol pada perlakuan 15 ton/ha kompos jerami padi (K3) meningkat sebesar 12.5% dari kontrol. Bobot tongkol pada 7 MST pada perlakuan 20 ton/ha kompos jerami padi (K4) meningkat sebesar 17.8% dari kontrol.

### Berat biji per tanaman

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan berat biji per tanaman. Faktor tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar pupuk kandang ayam menunjukkan data berat biji per tanaman tertinggi dan ada beda nyata antara perlakuan. Faktor tunggal perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data berat biji per tanaman tidak ada beda nyata antara perlakuan. Hal ini dilihat dari kemampuan kompos biochar pupuk kandang

ayam yang mampu menyediakan ketersediaan unsur hara yang tinggi pada tanah sehingga mampu menyimpan dan melepaskan berangsuran sehingga mampu meningkatkan produksi tanaman pada periode berikutnya. Penelitian Kolo (2018), menyatakan bahwa perlakuan jenis kompos biochar mampu meningkatkan hasil produksi kultivar kacang hijau dilahan kering entisol. Kemampuan dari tanaman meningkatkan produksi diakibat dari ketersediaan unsur hara dan air yang terkandung dalam tanah. hal ini didukung oleh Jurhana, et al., (2017), bahwa pemberian pupuk organik 15 ton/ha pada tanaman jagung manis menghasilkan pertumbuhan dan produksi.

**Tabel 17. Panjang Polong Per Tanaman**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	7,96bc	8,71 a	8,52 ab	8,39
Pupuk Kandang Ayam	8,40 ab	8,48 ab	7,54 c	8,14
Pupuk Kandang Sapi	8,09abc	8,47 ab	8,38 ab	8,31
Rerata	8,15	8,55	8,14	(+)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

**Tabel 18. Berat Biji Per Tanaman**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	10,39	18,12	19,30	15,93ab
Pupuk Kandang Ayam	24,18	18,59	18,64	20,46a
Pupuk Kandang Sapi	11,67	17,41	16,52	15,20b
Rerata	15,41a	18,04a	18,15a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar factor

### Berat 100 biji

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos pada pengamatan berat 100 biji. Pengaruh tunggal perlakuan jenis bahan dasar kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data berat 100 biji tidak ada beda nyata antara perlakuan. Hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara pada perlakuan 10t/ha masih banyak tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman untuk dapat merangsang proses bertumbuh dan berkembangnya tanaman. Menurut Subowo G (2010), dapat menyatakan bahwa apabila semakin tinggi jumlah bahan organik dalam tanah, maka dapat membutuhkan waktu yang lama dalam proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah sehingga masih meninggalkan residu bahan organik untuk penanaman selanjutnya. Menurut Poerwanto (2003), produktivitas tanaman sangat tergantung pada tanaman berfotosintesis dan mengalokasikan sebagian besar hasil fotosintesis tersebut ke semua organ. Tinggi penumpukan hasil asimilat dapat dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan unsur hara yang terkandung dalam tanah yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk membentuk hasil asimilat. Biannasi (2019), menyatakan bahwa biochar yang diaplikasikan kedalam tanah menyebabkan beberapa parameter pertumbuhan dan hasil tanaman lebih rendah dari kontrol seperti tinggi tanaman, jumlah daun, berat 100 biji, berat biji per petak, dan indeks panen. Menurut Safuan et al., (2012), menambahkan bahwa Residu pemberian bahan organik 15 ton/ha memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman.

### Berat Biji Perpetak

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan berat biji per petak. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data berat biji per petak tidak ada beda nyata antara perlakuan. Walaupun tidak memberikan efek yang nyata antara perlakuan namun produksi tanaman per petak meningkat pada musim tanam kedua. Hal ini diakibatkan adanya kemampuan residu dari jenis kompos biochar mampu menyediakan unsur hara pada musim tanam kedua sehingga tanaman memanfaatkan untuk meningkatkan hasil tanaman bila dikaji dari sifat bahan organik yang melepaskan unsur hara ketanaman secara berangsuran atau bertahap. Adri, dkk., (2015), menyatakan bahwa efek residu pemberian kompos setelah penanaman kedelai dapat berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun, lilit umbi dan berat umbi segar per rumpun tanaman bawang merah. Tas'au (2018), dapat menyatakan bahwa efek residu biochar pada tanaman kacang merah mampu meningkatkan produksi tanaman pada pertaman kedua.

**Tabel 19. Berat 100 biji**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	7,84	8,39	8,47	8,23a
Pupuk Kandang Ayam	8,82	8,42	8,42	8,55 a
Pupuk Kandang Sapi	7,93	8,34	8,27	8,18 a
Rerata	8,19 a	8,38 a	8,39 a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

**Tabel 20. Berat Biji Per petak pada musim tanam kedua (g)**

Jenis Residu Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	184,37	199,90	225,30	203,18a
Pupuk Kandang Ayam	196,40	206,30	203,40	202,03a
Pupuk Kandang Sapi	165,60	188,33	196,40	183,44a
Rerata	182,12a	198,17a	208,36a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor

### Indeks Panen

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan residu jenis kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan indeks panen. Pengaruh tunggal perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar menunjukkan data indeks panen tanaman tidak berbeda nyata antara aras perlakuan. Meningkatnya ketersediaan unsur hara mampu meningkatkan produksi tanaman. Hal ini dilihat dari manfaat residu bahan organik yang memiliki kemampuan bertahan dalam tanah selama beberapa tahun dan melepaskan unsur hara ke tanaman secara bertahap sehingga mampu meningkatkan produksi tanaman pada musim tanam selanjutnya. Residu kompos biochar 3t/ha mampu memanipulasi lingkungan tumbuh dan dapat meningkatkan hasil tanaman bawang merah pada musim tanam kedua. [Oeleu \(2019\)](#), menyatakan bahwa komposisi biochar dalam kompos mampu meningkatkan produksi tanaman jagung dilahan kering entisol. Ketersediaan bahan organik dalam tanah mempengaruhi produksi tanaman. Hal ini didukung oleh [Adri et.al., \(2015\)](#), bahwa efek residu pemberian kompos TKKS dengan dosis 20 ton/ha merupakan dosis yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

**Tabel 21. Indeks Panen**

Residu Jenis Kompos Biochar	Takaran Kompos Biochar			Rerata
	0 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	
Biochar Murni	91,34	94,11	90,94	92,13 a
Pupuk Kandang Ayam	87,90	91,08	96,42	91,80 a
Pupuk Kandang Sapi	92,14	91,81	94,49	92,81 a
Rerata	90,46 a	92,33 a	93,95 a	(-)

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda pada tingkat nyata (a) 0,05 menurut uji DMRT. (-) tidak terjadi interaksi antar factor

### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan jenis residu kompos biochar dan perlakuan takaran kompos biochar pada pengamatan tinggi tanaman 14 hst dan panjang polong per tanaman, Jenis residu kompos biochar pupuk kandang ayam mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang diekspresikan dengan panjang akar tanaman tertinggi dan berat biji per petak tertinggi. Takaran kopus biochar 10 t/ha memberikan efek yang nyata pada pengamatan kadar lengas tanah tertinggi dan berat biji per petak tertinggi, Takaran kompos biochar 5 t /ha memberikan pengaruh yang nyata pada bintil akar efektif tertinggi, jumlah tangkai terbanyak, jumlah biji per tanaman tertinggi, dan jumlah polong per tanaman tertinggi, Pengaruh residu kompos biochar mampu memanipulasi lingkungan tumbuh, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pada musim tanam kedua.

### Pustaka

- Atman. 2007. *Budidaya dan analisis tani kedelai, kacang hijau dan kacang panjang* Penerbit Absolut. Yogyakarta. Hal : 93,94,100
- Adijaya, I. N., P. Suratmini, dan K. Mahaputra. 2005. *Aplikasi Pemberian Legin (Rhizobium) Pada Uji Beberapa Varietas Kedelai di Lahan Kering*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Bali.
- Adisarwanto, T. 2003. *Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2013. Kecamatan Karangsambung dalam angka 2013. Diakses tanggal 13 maret 2016
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2014. Produksi Tanaman Melinjo 2014 (online). <http://www.bps.go.id/site/resultTab> diakses 14 maret 2016.
- Balitkabi. 2013. Teknologi Produksi Kacang Kacangan dan Umbi -Umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang -kacangan dan Umbi umbian
- Baronti, S., Vaccari, F.P., Miglietta, F., Calzolari, C. Lugato, E., Orlandini, S., Piri, R., Zulian, C., Genesio, L. 2014. *Impact of biochar application on plant water relations in vitis vinifera L. Europ. J. Agron.* 53:38-44.
- Beba, M. 2019. pengaruh residu kompos biochar dan mulsa organik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*allium ascalonicum l.*) di lahan kering entisol. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Timor
- Biamnasi, Y. 2019. Efek Takaran Biochar Dan Jenis Kacang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Dalam Sistem Tumpangsari Salome Dengan Jagung Pada Lahan Kering. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Timor
- Berek, A.K., Tabati, P.O., Keraf, U.U., Bere,E., Taekab, R. Dan Wora, A. 2017. Perbaikan Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah di Tanah Entisol Semiarid melalui Aplikasi Biochar. *Savana Cendana*, 2(03):56-58.
- Chusnul Agustina (2007). Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Beberapa Sifat Fisik Entisol serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Delang, 2020. Pengaruh Jenis Residu Kompos Biochar dan Umur Defoliasi Daun Jagung (*Zea Mays L.*) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Merah (*Phaseulus Fulgaris L.*) Dalam Tumpangsari Salome
- Downie, A.,A. Crosky., and P. Munroe. 2009. *Physical Properties of Biochar in Lehmann.J., and Joseph, (eds). Biochar for enviromental management : Science and Theknology. Sterling, Va. Earthscan.*pp.13-29.
- Haryadi, Entis. (2016). Pengaruh Size Perusahaan, Keputusan Perdanaan, Profitabilitas dan Keputusan Investasi Terhadap Nilai Perusahaan. *Jurnal Akuntansi*, Vol. 3, No.2, Juli 2016. ISSN: 2339-2436.
- Hakim, N., M Yusuf, A. M. Amin, G.B. Hong dan H .H. Bailey. 1986. Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Kolo M. 2018. Pengaruh Jenis Kompos Biochar Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Kultivar Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*). Kefamenanu
- Kolo, P.N 2019. Pengaruh Takaran Kompos Biochar Dan Penggunaan Jenis Mulsa Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dan Bawang Merah (*Allium Ascollanicum L.*) Di Lahan Kering.
- Ka'auni, 2019. pengaruh komposisi biochar dalam kompos terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa jenis kacang lokal dalam tumpangsari dengan jagung (*Zea mays L.*) di lahan kering. Kefamenanu
- Lehmann, J., Rillig, M.C., Thies, J., Marsiello, C.A., Hockaday,W.C., Crowley,D.2011. Biochar effects o soil biota e A review. *Soil Biol. Biochem.* 43:1812-1836.
- Lehmann. J., Joseph, S. 2015. Biochar for Enwironmental Management: An Introduction. In: Biochar for Enwironmental Management – Science and Technology, 2nd edition. J. Lehmann and S. Joseph (eds.). Routledge.
- Lehmann, J. And M. Rondon. 2006. Bio-car Soil Management oon Highly-Weatherred Soil in The Humid Tropics. In: N. Uphoff (ed.), *Biological Approaches to Susttainable Soil Systems*, Boca Rston, CRC Press. Taylor and Francis Group. P. 517 – 530.s
- Niswanti: Retni, W., Irmasari. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Bokashi terhadap Pertumbuhan Semai Kemiri (*Aleurites moluccana L.*). *Jurnal Warta Rimba* 1(1):1-8
- Neonbeni, E.Y. & Ambrosius S.2017. Pengaruh Takaran Guano dan Konsentrasi Teh Kompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*).*Savana Cendana* vo(3): 42-45
- Poerwanto, 2003. Pengolahan Tanah dan Pemupukan Kebun Buah-Buahan. Bahan Ajar Budidaya Buah-Buahan Modul VII. Bogor, Institut Pertanian Bogor. 41 Hal.
- Rajiman, Prpto\_Yudono, Endang\_Sulistyaningsih, dan Eko\_Hanudun, 2008. Pengaruh Pembenh Tanah Terhadap Sifat Fisika Tanah Dan Hasil Bawang Merah Pada Lahan Pasir Pantai Bugel Kabupaten Kulon Progo. *Agrin* Vol. 12, No. 1, April 2008. ISSN: 1410-0029
- Rachman T. (2008). Pengembangan Program Pembelajaran Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan generic calon guru biologi. Disertai doktor pada SPS UPI Bandung: tidak diterbitkan
- Subowo, G. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. Vol. 4 No. 1. 13-25
- Safuan, La Ode dan Andi Bahruan. 2012. Pengaruh Bahan Organik dan pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis Melo L.*). *Jurnal Agroteknos* Juli 2012. Vol.2. hal. 69-76. ISSN: 2087-7706
- Sertua, H., Lubis, J.A. dan Marbun, P. 2014. Aplikasi Kompos ganggang cokelat (*Sargassum polycystum*) diperkaya pupuk N , P, K terhadap Inseptisol dan jagung. *Jurnal Online Agroekologi*. 2 (4):1538-1544

- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Stevenson, F. J. 1982. *Humus Chemistry Genesis, Composition, and Reaction*. John Wiley and Sons. New York
- Tas'au, F. 2018. Kajian Residu Pupuk Guano Dan Aging Biochar Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Di Dataran Menengah Pada Musim Tanam 2. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Timor.
- Tate, R. L. 1987. *Soil Organic Matter: Biological And Ecological Effects*. John Wiley and Sons, Inc.
- Tas'au, F. 2018. Kajian Residu Pupuk Guano Dan Aging Biochar Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Di Dataran Menengah Pada Musim Tanam 2. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Timor
- Timung A. P. Serangmo D.Y.L., Airtur M., (2017). Efek Residu Bahan Organik Terhadap Beberapa Sifat Kimia dan Hasil Kangkung Darat di Tanah Vertisol Oepura. Kupang.
- Wang et al., (2016). An overview on the roles of fuzzy set techniques in big data processing: Trends, challenges and opportunities. *Knowledge- Based System*, 118(1). Pp. 15-30.
- Widodo, Trenggona, dkk. 2018. Analisis Pengaruh Gaya Kepemimpinan, Disiplin Kerja dan Pelatihan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan di PT Telkom Indonesia Cabang Batam. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, Vol. 2 No. 1 issn : 2597-8950. Februari 2018.