

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Tanah Awal

Tanah awal merupakan tanah yang belum diberi perlakuan biomassa, kompos, pupuk N, P, dan K dan *Wet ash* yang berlokasi di Laboratorium Lapangan Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dengan kedalaman (0-30 cm). Hasil analisis tanah awal disajikan pada Tabel 4.1. berikut ini:

Tabel 4.1. Hasil Analisis Tanah Awal Sebelum Diberi Perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet ash*

Parameter	Satuan	Hasil Analisis	Kriteria*
pH H ₂ O	-	4,99	Masam
pH KCl	-	3,93	-
C-organik	%	3,10	Tinggi
N-total	%	0,29	Sedang
P-tersedia	ppm	14,03	Tinggi
K-tersedia	me/100 g	0,25	Rendah
C/N Ratio	-	10,69	Rendah
KTK	me/100 g	15	Rendah
Al-dd	me/100 g	0,65	Sangat Rendah
Ca	me/100 g	0,75	Sangat Rendah
Mg	me/100 g	0,25	Sangat Rendah
Fe	ppm	0,62	Sangat Rendah

*Keterangan: *) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)*

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.1. maka pH pada tanah sebelum diberi perlakuan pada penelitian ini tergolong masam. Nilai pH H₂O pada tanah didapatkan sebesar 4,99 sedangkan pada pH KCl didapatkan hasil sebesar 3,93. (Daksina *et al.*, 2021) menyatakan bahwa ultisol memiliki pH masam sehingga perlu dilakukan pengolahan tanah agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Selain itu, Hasil analisis tanah awal C-organik sebelum diberi perlakuan didapatkan hasil sebesar 3,10 % yang dimana tergolong kriteria tinggi dan untuk kondisi N-total didapatkan hasil analisis sebesar 0,29 % yang tergolong kriteria sedang. Tingginya kandungan C-organik tanah sebelum diberi perlakuan dapat disebabkan oleh lahan yang dijadikan tempat penelitian ini, sebelumnya banyak dipenuhi rumput ataupun alang-alang. Menurut Kunarso dan Azwar (2015) Kelimpahan

alang-alang mempunyai hubungan yang positif dengan kandungan C-organik dan N-total. Hal ini diduga karena jenis alang-alang merupakan tumbuhan bawah yang lambat terdekomposisi, sehingga berperan dalam meningkatkan kandungan C-organik. Dari hasil kedua data tersebut maka didapatkan hasil Rasio C/N sebesar 10,69 dimana hasil tersebut termasuk kedalam kriteria rendah.

Hasil analisis P-tersedia pada tanah awal sebelum diberi perlakuan didapatkan nilai sebesar 14,03 ppm dan hasil analisis K-tersedia termasuk kedalam kriteria yang rendah yaitu 0,25 %. Nilai fe tanah awal sebelum diberi perlakuan didapatkan nilai sebesar 0,62 ppm termasuk kriteria sangat rendah. Selain itu, KTK tanah juga termasuk kriteria rendah dengan hasil sebesar 15 me/100 g. Untuk Ca, Mg, dan Al-dd hasil yang didapatkan pada tanah ini digolongkan pada kriteria sangat rendah dengan hasil Ca sebesar 0,75 me/100 g, Mg didapatkan hasil 0,25 me/100 g dan untuk hasil al-dd sebesar 0,65 me/100 g. Dari Hasil analisis tanah awal sebelum diberi perlakuan parameter tersebut sejalan dengan kondisi sifat kimia tanah ultisol, (Rajmi *et al.*, 2018) menyatakan bahwa ultisol tersebut dicirikan oleh unsur hara makro maupun mikro seperti Ca dan Mg yang rendah, kapasitas tukar kation (KTK) rendah hingga sangat rendah dan kejenuhan basa.

Dilihat dari Tabel 4.1. hasil analisis tanah awal sebelum diberi perlakuan, tingkat kesuburan tanah awal yang digunakan pada penelitian ini dikategorikan kesuburan rendah yang dicirikan oleh pH tanah masam, kandungan N-total yang sedang, K-tersedia sangat rendah, dan kandungan basa-basa tanah seperti Ca dan Mg tergolong sangat rendah serta kandungan Al-dd sangat rendah, (Alibasyah, 2016) menyatakan bahwa Ultisol tergolong lahan marginal dengan tingkat produktivitasnya rendah, kandungan unsur hara rendah dan terjadi pencucian basa yang cepat dan intensif sehingga menyebabkan miskin hara pada ultisol. Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa kandungan hara ultisol pada Laboratorium Lapangan Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya masih tergolong rendah untuk melakukan budidaya tanaman jagung manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt) sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah awal dengan melakukan pemberian biomassa, kompos, pupuk N, P, dan K, dan *Wet ash.*

4.2. Analisis C-organik Tanah Setelah Diberi Perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet Ash*

Hasil analisis C-organik tanah Setelah Diberi Perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N P K, dan *Wet Ash* menunjukkan bahwa perlakuan Biomassa, Kompos, N P K, Dan *Wet ash* yang diaplikasikan dengan dosis berbeda pada penelitian ini mengalami peningkatan terhadap hasil C-organik tanah sebelum diberi perlakuan biomassa, kompos, pupuk N, P, dan K, dan *Wet ash*. Hasil analisis C-organik tanah setelah panen disajikan pada Tabel 4.2. sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil Analisis C-organik Tanah Setelah diberi perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet Ash*.

Perlakuan	Hasil Analisis C-organik (%)	Kriteria*
P0	4,07	Tinggi
P1	5,03	Sangat tinggi
P2	4,64	Tinggi
P3	5,22	Sangat tinggi
P4	5,61	Sangat tinggi
P5	5,81	Sangat tinggi
P6	5,42	Sangat tinggi
P7	5,42	Sangat tinggi
P8	5,22	Sangat tinggi
P9	5,03	Sangat tinggi
P10	4,64	Tinggi
P11	5,61	Sangat tinggi
P12	5,42	Sangat tinggi
P13	5,03	Sangat tinggi
P14	5,22	Sangat tinggi
P15	4,45	Tinggi

*Keterangan: *) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)*

Berdasarkan Tabel 4.2. bahwa pengaplikasian biomassa, kompos, pupuk N, P, dan K dan *wet ash* pada tanah dengan dosis berbeda meningkatkan kandungan C-organik tanah, pada P0 (kontrol dengan tanaman) menghasilkan kandungan C-organik sebesar 4,07 % dengan kriteria tinggi. Peningkatan hasil analisis C-organik pada P0 (kontrol tanpa tanaman) terhadap tanah awal dapat disebabkan oleh proses fotosintesis tanaman, dekomposisi akar dan sisa-sisa tanaman yang tumbuh. Selain itu, faktor kelembaban tanah dan kadar air tanah juga dapat mempengaruhi akumulasi C-organik. (Nangaro *et al.*, 2021) menyatakan bahwa bahan organik dapat berasal dari timbunan sisa-sisa tanam seperti akar, daun dan batang pada tanaman yang tumbuh disekitar tanah.

Pengaplikasian Biomassa, kompos, dan *wet ash* pada penelitian ini dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah, sejalan dengan literatur Harahap *et al.* (2020) bahwa dengan pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. Pada pengaplikasian P1 (25% + 65% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,03%. Pengaplikasian P2 (50% biomassa + 40% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 4,64%. Pengaplikasian P3 (75% biomassa + 15% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,22%. Pengaplikasian P4 (100% biomassa) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,61%. Pengaplikasian P5 (25% kompos + 65% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,81%. Pengaplikasian P6 (50% kompos + 40% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,42%. Pengaplikasian P7 (75% kompos + 15% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,42%. Pengaplikasian P8 (100% kompos) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,22%. Pengaplikasian P9 (25% NPK + 25% biomassa + 65% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,03%. Pengaplikasian P10 (50% NPK + 50% biomassa + 40% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 4,64%. Pengaplikasian P11 (75% NPK + 75% biomassa + 15% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,61%. Pengaplikasian P12 (25% NPK + 25% kompos + 65% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 5,42%. Pengaplikasian P13 (50% NPK + 50% kompos + 40% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07 % menjadi rata-rata 5,03 %. Pengaplikasian P14 (75% NPK + 75% kompos + 15% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07%

menjadi rata-rata 5,22%. Pengaplikasian P15 (100% NPK) mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dari rata-rata 4,07% menjadi rata-rata 4,45%.

Terjadinya peningkatan C-organik tanah pada penelitian ini disebabkan adanya perlakuan yang mengandung berbagai macam bahan organik seperti biomassa, kompos, dan *wet ash*. Selain itu, Peningkatan C-organik tanah juga terjadi pada perlakuan yang memiliki kombinasi antara pupuk anorganik dan organik. Sejalan dengan literatur Abel *et al.* (2021) menyatakan bahwa pemupukan dengan kompos dapat meningkatkan kandungan C organik tanah, karena adanya pelepasan unsur C di dalam kompos. Sedangkan pupuk kompos mengandung senyawa- senyawa organik seperti asam fulvat dan asam humat, dengan kandungan unsur C sebesar 40-80%. kandungan C-organik pada kompos yang digunakan pada penelitian ini dikategorikan sangat tinggi sebesar 28,35%. Selain itu, biomassa juga sebagai penyuplai karbon yang tinggi terhadap tanah, sesuai literatur Bazenet *et al.* (2021) menyatakan Biomassa sendiri umumnya memiliki kandungan karbon sekitar 53%. Kandungan *wet ash* juga sedikit mempengaruhi terhadap meningkatnya kandungan C-organik yang disebabkan *wet ash* memiliki beberapa kandungan unsur hara mikro seperti boron, molybdenum, zinc, chloride, dan nitrate.

Hasil analisis P5 (25% Kompos + 65% Biomassa + 10% *wet ash*) menghasilkan nilai C-organik tanah tertinggi yaitu sebesar 5,81% yang termasuk kedalam kriteria sangat tinggi. Hasil analisis C-organik tanah pada P5 ini lebih tinggi dibandingkan dengan P0 (kontrol dengan tanaman), hasil analisis P0 (kontrol dengan tanaman) didapatkan sebesar 4,07% termasuk kategori tinggi. Tingginya kandungan C-organik pada P5 (25% Kompos + 65% Biomassa + 10% *wet ash*) dapat disebabkan oleh bahan organik yang tinggi, pada penelitian ini bahan organik yang diaplikasikan berupa biomassa, kompos dan *wet ash*. Hasil analisis kompos digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan C-organik yang dikategorikan sangat tinggi sebesar 28,35% sejalan dengan Abel *et al.* (2021) menyatakan bahwa pemupukan dengan kompos dapat meningkatkan kandungan C organik tanah, karena adanya pelepasan unsur C di dalam kompos. Sedangkan pupuk kompos mengandung senyawa- senyawa organik seperti asam fulvat dan asam humat, dengan kandungan unsur C sebesar 40-80%. Pada P5

kompos yang diaplikasikan pada tanah sebesar 25% kompos atau sekitar 3,12 kg. Selain itu, bahan organik lainnya pada P5 ini yaitu 65% biomassa atau sekitar 8,12 kg. Biomassa sendiri umumnya memiliki kandungan karbon sekitar 53% (Bazenet *et al.*, 2021). Biomassa merupakan bahan-bahan organik yang dihasilkan dari proses fotosintesis tetapi belum mengalami dekomposisi lanjut, biomassa ini akan terdekomposisi secara bertahap dengan bantuan mikroorganisme (Parinduri dan Parinduri, 2020). Peningkatan kandungan C-organik dalam tanah disebabkan oleh bahan organik yang mengalami dekomposisi secara bertahap (Sembiring, 2021). Kandungan *wet ash* juga sedikit mempengaruhi terhadap meningkatnya C-organik sebab *wet ash* yang digunakan memiliki beberapa kandungan unsur hara mikro seperti boron, molybdenum, zinc, chloride, dan nitrate.

Hasil analisis C-organik terendah terjadi pada P0 (kontrol dengan tanaman) kandungan C-organik rendah pada P0 (kontrol dengan tanaman) disebabkan pada P0 ini tidak adanya penambahan bahan organik seperti biomassa, kompos dan *wet ash*, sejalan dengan literatur Harahap *et al.*, (2020) bahwa dengan pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. Tanaman yang diberi perlakuan dengan hasil C-organik terendah terjadi pada P15 (100% NPK) sebesar 4,45% dan masih tergolong kriteria tinggi. Dosis pupuk Anorganik yang di aplikasikan pada P15 (100% NPK) Sebesar (0,218 g N - 0,093 g P - 0,031 g K. Peningkatan C-organik yang tidak signifikan pada P15 (100% NPK) karena pada perlakuan hanya menggunakan pupuk anorganik (NPK), sejalan dengan literatur Sulaeman *et al.* (2017) menyatakan bahwa Pupuk anorganik hanya sebagai sumber unsur hara makro maupun mikro, Penggunaan pupuk anorganik dapat memberikan efek negatif terhadap tanah, seperti turunnya kandungan bahan organik dan aktivitas mikroorganisme tanah.

4.3. Analisis N-total Tanah Setelah Diberi Perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet Ash*

Hasil analisis N-total tanah Setelah Diberi Perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet Ash* menunjukkan bahwa perlakuan Biomassa, kompos, pupuk N, P, dan K dan *Wet ash* yang diaplikasikan dengan dosis berbeda pada penelitian ini tidak terjadi peningkatan terhadap N-total tanah sebelum diberi

perlakuan Biomassa, kompos, pupuk N P K, Dan *Wet ash*. Hasil analisis N-total tanah setelah panen disajikan pada Tabel 4.3. sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Analisis N-total Tanah Setelah Diberi Perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet Ash*.

Perlakuan	Hasil Analisis N-total (%)	Kriteria*
P0	0,12	Rendah
P1	0,15	Rendah
P2	0,13	Rendah
P3	0,17	Rendah
P4	0,15	Rendah
P5	0,16	Rendah
P6	0,15	Rendah
P7	0,15	Rendah
P8	0,15	Rendah
P9	0,21	Sedang
P10	0,18	Rendah
P11	0,15	Rendah
P12	0,14	Rendah
P13	0,15	Rendah
P14	0,19	Rendah
P15	0,17	Rendah

Keterangan: *) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Berdasarkan Tabel 4.3. bahwa pengaplikasian biomassa, kompos, pupuk N, P, dan K dan *wet ash* pada tanah dengan dosis berbeda pada penelitian ini meningkatkan kandungan N-total tanah terhadap P0 (kontrol dengan tanaman). Akan tetapi, kandungan N-total tanah setelah diberi perlakuan tidak mengalami peningkatan atau mengalami penurunan dari tanah awal (sebelum diberi perlakuan). Hal tersebut disebabkan kurangnya pemberian pupuk N pada tanah dan Menurut Setiawati *et al.* (2022) disebabkan adanya serapan nitrogen oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan daun, batang, dan cabang serta pembentukan materi daun hijau (klorofil), yang penting untuk fotosintesis, menyumbang hingga 92% dari total nitrogen yang tersedia di dalam tanah. Selain itu, hilangnya nitrogen dari tanah juga dapat disebabkan oleh bakteri yang menggunakan nitrogen untuk kebutuhan kelangsungan hidupnya. Nitrogen memainkan peran penting dalam fungsi fisiologis bakteri karena berpartisipasi dalam pembentukan protein, asam nukleat dan koenzim untuk mendorong proliferasi mikroba.

Kandungan N-total tanah pada P0 (kontrol dengan tanaman) menghasilkan kandungan N-total tanah sebesar 0,12% dengan kriteria rendah. Pengaplikasian P1

(25% + 65% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,15%. Pengaplikasian P2 (50% biomassa + 40% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,13%. Pengaplikasian P3 (75% biomassa + 15% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,17%. Pengaplikasian P4 (100% biomassa) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,15%. Pengaplikasian P5 (25% kompos + 65% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,16%. Pengaplikasian P6 (50% kompos + 40% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,15%. Pengaplikasian P7 (75% kompos + 15% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,15%. Pengaplikasian P8 (100% kompos) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,15%. Pengaplikasian P9 (25% NPK + 25% biomassa + 65% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,21%. Pengaplikasian P10 (50% NPK + 50% biomassa + 40% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,18%. Pengaplikasian P11 (75% NPK + 75% biomassa + 15% kompos + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,15%. Pengaplikasian P12 (25% NPK + 25% kompos + 65% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,14%. Pengaplikasian P13 (50% NPK + 50% kompos + 40% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,15%. Pengaplikasian P14 (75% NPK + 75% kompos + 15% biomassa + 10% *wet ash*) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,19%. Pengaplikasian P15 (100% NPK) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dari rata-rata 0,12% menjadi rata-rata 0,17%.

Berdasarkan Tabel 4.3. bahwa P9 (25% NPK + 25% Biomassa + 65% kompos + 10% *wet ash*) menghasilkan nilai N-total tanah tertinggi yaitu sebesar

0,21% Dimana termasuk kedalam kriteria sedang. Hasil analisis N-total P9 (25% NPK + 25% Biomassa + 65% kompos + 10% *wet ash*) ini dibandingkan dengan P0 (kontrol dengan tanaman) lebih tinggi, dapat dilihat dari hasil analisis P0 (kontrol dengan tanaman) dengan hasil sebesar 0,12% termasuk kategori rendah. Tingginya hasil analisis N pada P9 (25% NPK + 25% Biomassa + 65% kompos + 10% *wet ash*) terjadi akibat kombinasi pengaplikasian pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik cepat menyediakan unsur hara bagi tanaman akan tetapi penyerapan unsur hara oleh tanaman diperlukan mikroba tanah sebagai senyawa aktif berperan untuk menguraikan unsur hara dalam tanah. (Nazari *et al.*, 2016) Apabila tidak ada masukan bahan organik ke dalam tanah akan terjadi masalah pencucian sekaligus kelambatan penyediaan hara. Menurut Hazra *et al.*, (2022) penambahan kompos pada tanah dapat meningkatkan nilai N-total. Namun, kandungan hara kompos relatif lebih rendah dibanding dengan pupuk anorganik sehingga untuk perbaikan hara tanah membutuhkan penambahan dalam jumlah besar. Kandungan N yang terkandung dalam kompos yang digunakan ini sebesar 0,98%. Menurut Kaya dan Buton (2020) bahan organik secara langsung merupakan sumber hara N dan secara tidak langsung bahan organik membantu penyediaan unsur hara N melalui fiksasi N₂ dengan cara menyediakan energi bagi bakteri penambat N₂, seperti bakteri *Azotobacter sp.*

Perlakuan P0 (kontrol dengan tanaman) merupakan perlakuan dengan nilai N-total tanah terendah dengan nilai sebesar 0,12% yang dikategorikan kriteria rendah. P0 (kontrol dengan tanaman) mengalami penurunan N-total dapat disebabkan oleh tanaman terus-menerus menyerap unsur hara yang berguna untuk pertumbuhan tanaman, unsur hara N merupakan unsur hara makro yang banyak dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak. Penyerapan unsur hara oleh tanaman tanpa adanya pemupukan dapat dijadikan penyebab P0 (kontrol dengan tanaman) memiliki kandungan N rendah. Selain itu, Kandungan unsur hara N setelah panen terjadi penurunan dibandingkan pada awal penanaman. Pada awal tanam hasil analisis N-total sebesar 0,29% yang termasuk kriteria sedang, sedangkan setelah panen N-total tertinggi pada P9 (25% NPK + 25% Biomassa + 65% kompos + 10% *wet ash*) sebesar 0,21% termasuk kriteria sedang dan hasil N-total terendah didapatkan pada P0 (kontrol dengan tanaman) sebesar 0,12% yang

termasuk kategori rendah. Hal ini terlihat jelas bahwa tanaman jagung memanfaatkan N tanah untuk pertumbuhan maupun produksinya. Sesuai Menurut Harahap *et al.*, (2020) berkurangnya N terjadi karena umur panen tanaman jagung sudah memasuki masa awal generatif tanaman, sehingga kandungan N-total tanah sudah terserap oleh tanaman. Pemberian bahan organik pada tanah yang bersifat masam seperti Ultisol dapat meningkatkan pH tanah. Nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman dengan cepat (meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan), kerapatan biji jagung dan kandungan protein tanaman.

4.4. Nilai Rata-Rata Rasio C/N Tanah Setelah Perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet Ash*

Hasil perhitungan nilai rata-rata rasio C/N tanah setelah diberi perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet Ash* menunjukkan bahwa perlakuan Biomassa, Kompos, pupuk N, P, dan K dan *Wet ash* yang diaplikasikan dengan dosis berbeda pada penelitian ini meningkatkan rata-rata nilai rasio C/N tanah terhadap hasil rasio C/N tanah sebelum diberi perlakuan Biomassa, Kompos, pupuk N, P, dan K dan *Wet ash*. Hasil nilai rata-rata rasio C/N tanah setelah panen disajikan pada Tabel 4.4. sebagai berikut:

Tabel 4.4. Nilai rata-rata perhitungan Rasio C/N Tanah Setelah Diberi Perlakuan Biomassa, Kompos, Pupuk N, P, dan K dan *Wet Ash*.

Perlakuan	Nilai Rata-Rata Rasio C/N	Kriteria*
P0	33,92	Sangat tinggi
P1	33,53	Sangat tinggi
P2	35,69	Sangat tinggi
P3	30,71	Sangat tinggi
P4	37,40	Sangat tinggi
P5	36,31	Sangat tinggi
P6	36,13	Sangat tinggi
P7	36,13	Sangat tinggi
P8	34,80	Sangat tinggi
P9	23,95	Tinggi
P10	25,78	Sangat tinggi
P11	35,06	Sangat tinggi
P12	31,88	Sangat tinggi
P13	33,53	Sangat tinggi
P14	27,47	Sangat tinggi
P15	26,18	Sangat tinggi

Keterangan: *) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Berdasarkan Tabel 4.4. kondisi rasio C/N tanah setelah panen memiliki rata-rata nilai yang dapat dikategorikan sangat tinggi. Hal ini disebabkan meningkatnya kandungan C-organik tanah dan terjadinya penurunan terhadap N-total tanah. Menurut Mautuka *et al.*, (2022) Tingginya rasio C/N menunjukkan bahwa keberadaan nitrogen dalam tanah cukup rendah dan kandungan C yang berasal dari tambahan bahan organik lebih mendominasi. Pada penelitian ini rasio C/N tertinggi terdapat pada P4 (100% Biomassa) dengan nilai 37,40 tergolong kriteria sangat tinggi. Hal ini disebabkan pada perlakuan ini ditambahkan 100% biomassa atau sekitar 12,5 kg, dimana biomassa sendiri umumnya memiliki kandungan karbon sekitar 53% (Bazenet *et al.*, 2021). Biomassa yang diaplikasikan lama-kelamaan akan mengalami dekomposisi lanjut yang kemudian menjadi sumber meningkatnya C-organik tanah. Menurut Sembiring, (2021) Peningkatan kandungan C-organik dalam tanah disebabkan oleh bahan organik yang mengalami dekomposisi secara bertahap. Sedangkan, sumber N terhambat akibat kondisi P5 (100% biomassa) yang belum mengalami dekomposisi lanjut ketika diaplikasikan. (Yuniarti *et al.*, 2019) menyatakan nitrogen organik yang bersumber dari protein dalam bahan organik yang telah mengalami dekomposisi lanjut akan lebih mudah diubah oleh mikroba melalui proses mineralisasi menjadi nitrogen anorganik dalam bentuk ion nitrat maupun ion amonium.

Jika rasio C/N tinggi maka aktivitas mikroorganisme akan berkurang dan bila rasio C/N terlalu rendah maka, aktivitas metabolik mikroorganisme akan terganggu sehingga mengakibatkan dekomposisi bahan organik rendah (Utomo dan Nurdiana, 2018). Berdasarkan Tabel 4.4. rasio C/N yang terbaik pada P9 (25% NPK + 25% Biomassa + 65% Kompos + 10% *Wet ash*) sebesar 23,95 tetapi masih termasuk pada kategori kriteria tinggi, hasil rasio C/N ini berbeda dengan hipotesis yang telah dibuat. Pada hipotesis awal rasio C/N terbaik disimpulkan terdapat pada P14 (75% NPK + (15 Biomassa + 75 % Kompos + 10% *Wet ash*) sehingga terjadi ketidaksamaan antara hipotesis dengan hasil analisis setelah panen. Terjadinya penurunan nilai rasio C/N tanah pada P9 (25% NPK + 25% Biomassa + 65% Kompos + 10% *Wet ash*) dibandingkan P4 (100% Biomassa) dapat disebabkan oleh pengaruh aplikasi 25% pupuk anorganik (NPK) dan 65% pupuk kompos atau 8,12 kg pupuk kompos. Pengaruh penambahan pupuk

anorganik meningkatkan N lebih cepat dibandingkan pupuk kompos. Kandungan N pada pupuk kompos yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 0,98%. Menurut Nikiyuluw *et al.* (2018) kompos secara langsung merupakan sumber hara N dan secara tidak langsung membantu menyediakan energi bagi bakteri penambat N₂ melalui C organik yang digunakan sebagai sumber energi. Pengaplikasian bahan organik berlebihan dapat menjadi racun bagi tanaman sehingga perlu pupuk anorganik sebagai penyedia unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman. Menurut Murnita dan Taher (2021) Nilai Rasio C/N dipengaruhi oleh kandungan senyawa organik dalam tanah, lebih banyak senyawa organik dalam tanah, maka dengan penambahan pupuk anorganik akan mengalami penurunan, sehingga berpengaruh terhadap nilai Rasio C/N.

Rasio karbon dan nitrogen (rasio C/N) penting dalam menyediakan unsur hara bagi tanah. Mikroorganisme membutuhkan karbon untuk energi dan nitrogen untuk membuat protein. Mikroorganisme mengikat nitrogen berdasarkan ketersediaan karbon, jika kandungan karbon rendah (rasio C/N rendah) senyawa yang tersedia sebagai sumber energi bagi mikroorganisme untuk membuat nitrogen bebas terlalu sedikit. Dalam hal ini, nitrogen bebas dilepaskan dalam bentuk gas NH₃. Jika bahan organik tinggi (rasio C/N terlalu tinggi) dan jumlah nitrogen terbatas, hal ini dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroorganisme (Nopsagiarti *et al.*, 2020).