

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Pendahuluan

Sebelum penelitian, dilakukan uji pendahuluan terlebih dahulu. Dalam uji pendahuluan ini ada beberapa pengujian yang dilakukan yaitu meliputi uji kandungan dan ukuran partikel terhadap pupuk nano kalium abu tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan nano tulang sapi. Pertumbuhan padi pandan wangi dimulai dari minggu pertama setelah penanaman hingga minggu ke 11 setelah tanam. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, panjang akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot segar akar, bobot kering akar, luas daun, berat 1000 biji gabah kering, panjang malai, jumlah biji per malai dan potensi hasil padi/ha. Penyajian data pengamatan dari hasil penelitian dalam bentuk tabel dan gambar.

1. Karakteristik Partikel Abu Nano Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Sapi

Tujuan dilakukannya uji pendahuluan adalah guna mengetahui presentase kandungan unsur hara K pada pupuk nano kalium abu tandan kosong kelapa sawit dan unsur hara P nano abu tulang sapi yang meliputi uji kandungan dan ukuran partikel. Nanopartikel adalah partikel yang berukuran 1 hingga 100 nm. Tahapan dalam nanofikasi terhadap pupuk nano kalium tandan kelapa sawit dan nano abu tulang sapi yaitu pembakaran dan *milling*. Proses *milling* dilakukan selama 4 jam dengan menggunakan alat *Ball Milling*. Kemudian melakukan penjemuran guna untuk mendapatkan hasil *milling* berupa tepung. Sampel hasil *milling* diujikan di Laboratorium Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (BPTBA LIPI) Gunung Kidul. Pengujian dilakukan menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan Energi Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX).

Dalam pengambilan gambar dan fotografi dengan menggunakan SEM adalah dengan melakukan identifikasi pada struktur mikro lapisan oksida

dengan proses fisika yang merupakan sebuah interaksi korpuskular antara electron sumber dengan atom pada bahan dengan proses pembentukan *image*. Oleh karena itu, pengaturan parameter electron pada SEM dengan high voltage, spot size, bias dan *beam current*. Selain itu, untuk memperoleh gambar yang diinginkan optimal diperlukan parameter dengan menggunakan optik seperti kontraks, fokus dan astigmatismus yang tepat secara ilmiah dan tidak memberikan interpretasi ganda. Jenis sampel dapat mempengaruhi pada proses pengambilan gambar dan analisis kimia dengan menggunakan SEM.

Tabel 1. Klasifikasi Diameter Ukuran Nano Partikel.

No.	Diameter Partikel	Keterangan
1.	1-10 nm	Partikel nanokristal
2.	10-20 nm	Partikel nanopowder
3.	20-100 nm	Partikel ultrahalus
4.	100 – 2.500 nm	Partikel halus
5.	2.500 – 10.000 nm	Partikel kasar

Sumber : *Environmental Protection Agency*, 2017.

1. Uji Pendahuluan SEM dan EDX Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit.

Tabel 2. Kandungan Unsur Hara Tandan Kosong Kelapa Sawit.

Material	Kandungan (%)
O	45,5
Mg	3,5
Si	14,24
P	3,09
K	27,01
Ca	6,65

Keterangan : Hasil analisis EDX unsur hara terhadap sampel TKKS di LIPI Gunung Kidul

Berdasarkan hasil pengujian pupuk nano kalium abu tandan kosong kelapa sawit bahwa terdapat kandungan P, K, Ca, Si, Mg dan O yang masing – masing sebesar 3,09 %; 27 %; 01%; 6,65%; 14,24%; 3,4 %; dan 4,5%. Sedangkan, rerata ukuran partikel pada pupuk nano kalium abu tandan kosong kelapa sawit ialah sebesar 283, 16 nm (Tabel 6). Perhitungan presentase diameter partikel pada pupuk nano abu tandan kosong kelapa sawit ialah dengan melakukan pembagian antara rerata dengan ukuran maksimal dan minimum partikel. Diameter paertikel dibawah 100 nm sebesar 43, 57 %, sedangkan diatas 100nm sebesar 50,98 %. Hasil pengamatan terhadap ukuran partikel menggunakan software iamgeJ.

Tabel 3. Ukuran Partikel Nano Kalium Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit.

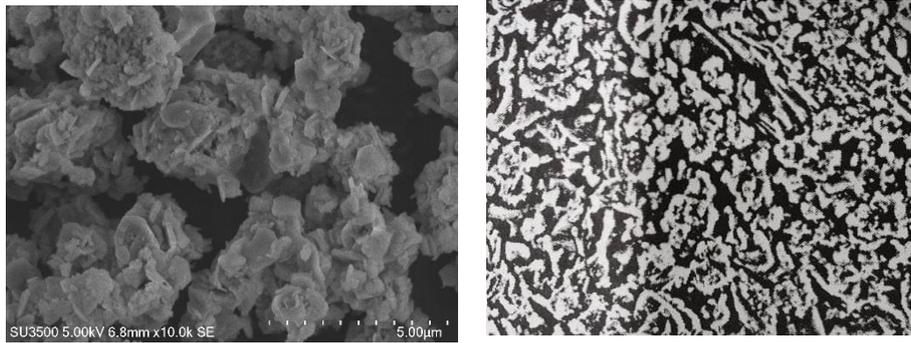
Diameter Partikel (nm)	Jumlah	Presentase (%)
1-10	0	0
10-20	0	0
20-100	160	17
100-2500	780	83
2500-1000	0	0
Rerata 283,16 nm		

Keterangan : Hasil diperoleh setelah dilakukan uji lanjut dengan menggunakan software imageJ.

Berdasarkan hasil dari pengujian SEM pada tabel 6, rerata ukuran partikel nano abu tandan kosong kelapa sawit sebesar 283,16 nm. Perhitungan persentase diameter partikel pupuk tandan kosong kelapa sawit di bagi menjadi 5 kelompok ukuran. Diameter ukuran partikel nano abu tandan kosong kelapa sawit yang mendominasi adalah ukuran 100 hingga 2500 nm dengan presentase 83%. Dan dengan ukuran nano partikel 20 hingga 100 sebesar 17%, sehingga masuk dalam lategori diameter partikel ultra halus dan halus. Adapun bentuk partikel abu tandan kosong kelapa sawit tersaji pada gambar 1.

ImageJ adalah sebuah program untuk pengolah gambar digital Image-J adalah software gratis untuk pengolahan gambar digital berbasis Jawa yang dibuat oleh Peneliti di *Research Servich Branch, National Institute of Mental*.

Berdasarkan hasil pengamatan pada penampang ukuran (Gambar 1) partikel nano tandan kosong kelapa sawit (gambar 1) masih terjadi penggumpalan antar partikel dengan menggunakan perbesaran 5000x, hal ini diduga kandungan silika (Si) yang mendominasi sebesar 14,24 %. Serat tandan kosong kelapa sawit mengandung senyawa anorganik seperti senyawa logam dan silika. Silika umumnya ditemukan dalam jumlah cukup besar pada permukaan serat. (Erwinsyah dkk, 2015)



Gambar 1. Hasil penampang ukuran partikel nano Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan perbesaran 5000x.

Sumber : Dokumen Priibadi

2. Uji Pendahuluan SEM dan EDX Abu Tulang Sapi

Berdasarkan hasil pengujian terhadap nano tulang sapi terdapat kandungan unsur O, Na, Mg, P, dan Ca yang masing – masing sebesar 38,55%, 1,08%, 0,71%, 16,85%, dan 42,8%. Sedangkan dalam rerata ukuran partikel nano tulang sapi sebesar 255,16 nm. Perhitungan presentase diameter partikel pada pupuk nano tulang sapi dengan melakukan pembagian antara rerata dengan ukuran maksimu dan minimum partikel. Diameter partikel di bawah 100 nm sebesar 58,20% sedangkan di atas 100 nm sebesar 41,80 %. (Tabel 8). Hasil pengamatan terhadap ukuran partikel menggunakan software imageJ.

Tabel 4. Kandungan Unsur Hara

Material	Kandungan (%)
O	38,55
Na	1,08
Mg	0,71
P	16,85
Ca	42,8

Keterangan : Hasil analisis EDX unsur hara terhadap sampel TKKS di LIPI Gunung Kidul

Berdasarkan hasil dari pengujian SEM pada tabel 9, rerata ukuran partikel nano abu tulang sapi sebesar 255,16 nm. Perhitungan persentase diameter partikel pupuk tulang sapi di bagi menjadi 5 kelompok ukuran. Diameter ukuran partikel nano abu tulang sapi yang mendominasi adalah ukuran 100 hingga 2500 nm dengan presentase 79%. Dan dengan ukuran nano partikel 20

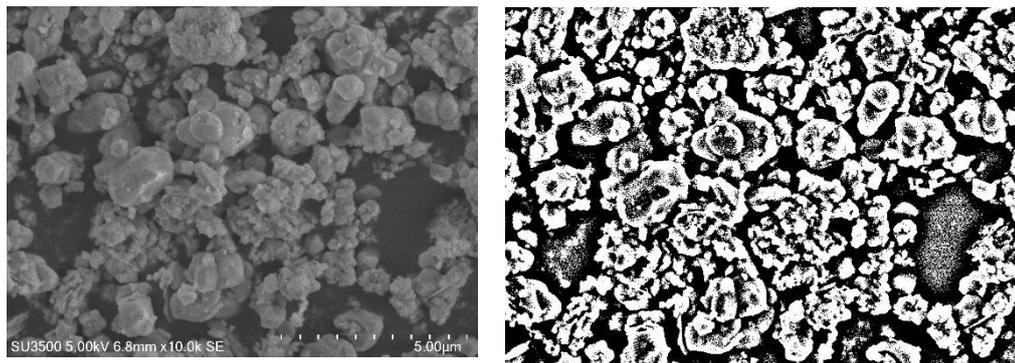
hingga 100 sebesar 21%. Adapun bentuk partikel abu tulang sapi tersaji pada gambar 2.

ImaheJ adalah sebuah program yang digunakan untuk pengolahan gambar digital berbasis Java yang di buat oleh Peneliti di *Research Services Branch, national Institute of Mental Health, Bethesda, Maryland, USA*. Bentuk penampang ukuran partikel pupuk nano tulang sapi tersaji pada

Tabel 5.Ukuran Partikel Nano Tulang Sapi.

Diameter Partikel (nm)	Jumlah	Presentase (%)
1-10	0	0
10-20	0	0
20-100	185	21
100-2500	690	79
2500-1000	0	0
Rerata 255,16 nm		

Keterangan : Hasil diperoleh setelah dilakukan uji lanjut dengan menggunakan software imageJ.



Gambar 2.Hasil penampang ukuran partikel nano Tulang Sapi

Sumber : Dokumen Pribadi

Berdasarkan hasil pengamatan pada penampang ukuran partikel nano tulang sapi (Gambar 2) hasil karakteristik serbuk nano yang di analisa dengan menggunakan SEM untuk melihat struktur makro sehingga dapat dilihat bentuk dan butirannya. Penampang partikel nano abu tulang sapi dengan menggunakan perbesaran 5000x tampak berbentuk kristal dan amof. Hal ini di duga dengan proses milling telah terjadi fenomena kavitasi yaitu pecahnya partikel mikro menjadi nano akibat terjadinya gesekan dan tumbukan antar partikel dan menggumpal karena adanya peningkatan kadar air. Gaya yang diberikan selama proses milling dapat menghasilkan energi yang ditransfer ke partikel dan dapat menimbulkan proses

kavitasi sehingga ukuran partikel menjadi lebih kecil berdiameter <100 nm (Amimah, 2016)

B. Pertumbuhan Tanaman Padi Pandan Wangi Ciherang

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan salah satu proses yang terjadi pada tanaman selama daur hidupnya. Dalam proses pertumbuhannya bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali pada bentuk semula). Pertumbuhan pada tanaman dipengaruhi oleh nutrisi, ketersediaan air, dan kebutuhan lain serta lingkungan di sekitar yang mendukung (Gardner et al., 1991). Dalam proses pertumbuhannya tanaman terbagi menjadi dua masa, yaitu masa vegetatif dan masa generatif. Masa vegetatif merupakan masa pertumbuhan tanaman yang di mulai dari awal penanaman hingga tanaman mulai berbunga. Masa vegetatif perubahan yang terjadi pada tanaman yaitu tinggi tanaman, luas daun, jumlah anakan, berat segar dan berat kering tanaman. Sedangkan pada masa generatif tanaman dimulai dari awal berbunga hingga tanaman tidak lagi berubah.

1. Tinggi Tanaman.

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator atau parameter dalam pertumbuhan tanaman yang terjadi dalam proses kehidupan tanaman yang digunakan untuk mengukur pengaruh atau perlakuan yang diterapkan.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada minggu ke-10 setelah tanam menunjukkan bahwa pupuk nano tandan kosong kelapa sawit dan nano tulang sapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman padi (Tabel 10)

Konsentrasi nano tandan kosong kelapa sawit dan nano tulang sapi dengan konsentrasi 0,2 % dapat memperoleh nilai yang sama atau lebih tinggi dari pemberian pupuk KCL dan SP-36. Hal ini diduga bahwa unsur hara di dalam pupuk nano mampu mencukupi unsur hara yang dibutuhkan di tanaman. Pada pupuk tandan kosong kelapa sawit mengandung hara makro seperti Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), dan Kalsium (Ca) masing- masing sebesar 3.09 %, 27.01%, 3.5 %, dan Ca 6.65 %. Sedangkan kandungan unsur hara pada pupuk nano tulang sapi adalah Oksigen (O), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Fosfat (P), dan Kalsium (Ca) dengan masing – masing prosentase yang terkandung adalah 38,55 %; 1,08 %; 0,71 %; 16,85%; dan 42,8%.

Tabel 6. Tinggi tanaman, Jumlah Anakan pada Minggu ke 10 dan Jumlah Anakan Produktif pada Minggu ke 15 Tanaman Padi Pandan Wangi Cianjur.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan	Jumlah Anakan Produktif
A	118,25 a	22,58 a	15,80 a
B	117,67 a	22,67 a	22,10 a
C	119,67 a	22,17 a	21,03 a
D	117,17 a	20,25 a	20,70 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan sidik ragam α 5%.

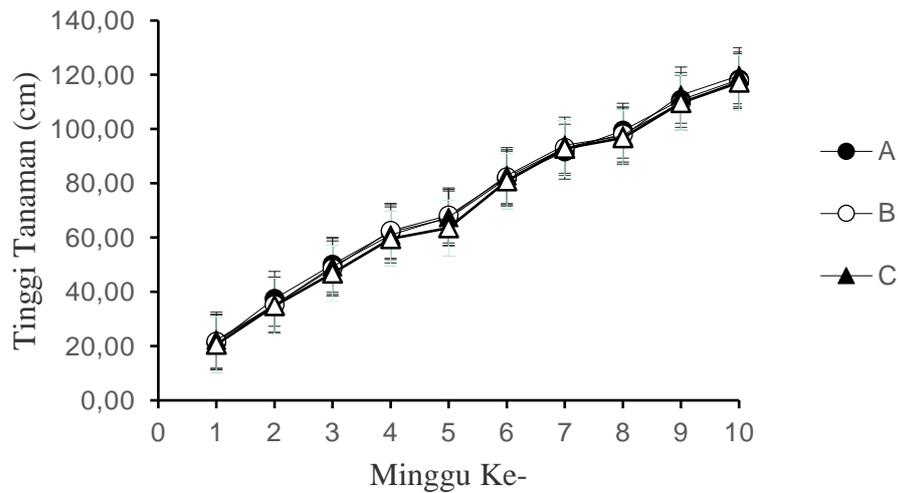
A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Pemberian pupuk melalui daun dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik daripada pemberian pupuk melalui tanah (Hanolo, 1997). Menurut Lingga dan Marsono (2008) menyatakan bahwa pemberian pupuk pada daun mempunyai kelebihan yang mencolok yaitu penyerapan haranya yang berjalan lebih cepat dibanding pupuk yang di berikan ke akar. Hal ini di karenakan pada daun terdapat stomata yang mampu membuka dan menutup secara mekanis. Ukuran stomata daun sebesar 18 – 20 mikrometer memungkinkan pupuk nano tandan kosong kelapa sawit dan tulang sapi dapat masuk ke stomata, karena ukuran partikel tandan kosong kelapa sawit yaitu sebesar 283,16 nanometer atau 0,283 mikrometer. Pada saat stomata membuka dan gas CO₂ dapat masuk melalui stomata, larutan pupuk cair disemprotkan pada daun sehingga larutan dapat masuk melalui stomata. Selanjutnya bahan yang terlarut dan molekul organik yang terbentuk dalam proses fotosintetis akan dipindahkan atau ditanslokasikan melalui floem (jaringan pengangkut). Menurut Harjanti, (2014) tinggi tanaman merupakan bentuk peningkatan pembelahan sel akibat meningkatnya asimilat.



Gambar 3. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Nano Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Nano Tulang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman.

Keterangan :

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Berdasarkan pada gambar menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anjuran (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per 1 hektar) dan dengan menggunakan pupuk nano tandan kosong kelapa sawit dan nano tulang sapi dengan perlakuan Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %, Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %, dan Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % + TKKS konsentrasi 0,2% relatif sama. Dapat dilihat dalam grafik bahwa pertumbuhan pada minggu ke – 1 hingga ke – 10 mengalami pertumbuhan yang terus bertambah. Dengan pupuk nano tandan kosong kelapa sawit yang diaplikasikan selama fase tanaman padi yaitu sebanyak 21, 538 kg/ha, dengan kebutuhan pupuk anjuran KCL adalah 100kg/ha sehingga dapat menggantikan pupuk anjuran 21,58 %. Pada pupuk nano sapi yang diaplikasikan sama dengan pupuk nano tandan kosong kelapa sawit juga di dapatkan aplikasi pupuk nano tulang sapi sebesar 21,538 kg/ha, dengan kebutuhan pupuk anjuran SP-36 adalah 150 kg sehingga dapat menggantikan pupuk anjuran sebesar 14,357 %. Menurut

kamal, (1994) partikel abu terkandung campuran dari berbagai oksidasi campuran sesuai dengan jenis mineral yang terkandung di dalam bahan. Unsur yang terkandung dalam bentuk oksida antara lain ; natrium oksida (Na_2O), magnesium oksida (MgO), seng oksida (ZnO), besi oksida (Fe^{2+}O^3), silikon oksida (SiO_2), fosfor oksida (P_2O_5) dan terutama kandungan kalium oksida (K_2O).

Berdasarkan hasil analisis kandungan partikel menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan *Energi Dispersive X-ray* (EDX) bahwa di dalam pupuk nano tandan kosong kelapa sawit mengandung Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Silika (Si), Magnesium (Mg) dan Oksigen (O) yang masing – masing mengandung 3,09; 27,01 %; 6,65 %; 14,24 %; 3,5%; dan 45,5% sehingga penggunaan pupuk nano tandan kosong kelapa sawit mampu menggantikan penggunaan pupuk SP-36. Dalam pembentukan organ vegetatif dan generatif tanaman membutuhkan unsur hara yang banyak untuk diserap oleh tanaman. Peningkatan unsur hara pada tanaman berbanding lurus dengan proses pembentukan senyawa-senyawa organik tanaman. Sedangkan kandungan unsur hara pada pupuk nano tulang sapi adalah Oksigen (O), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Fosfat (P), dan Kalsium (Ca) dengan masing – masing prosentase yang terkandung adalah 38,55 %; 1,08 %; 0,71 %; 16,85%; dan 42,8%.

2. Jumlah Anakan

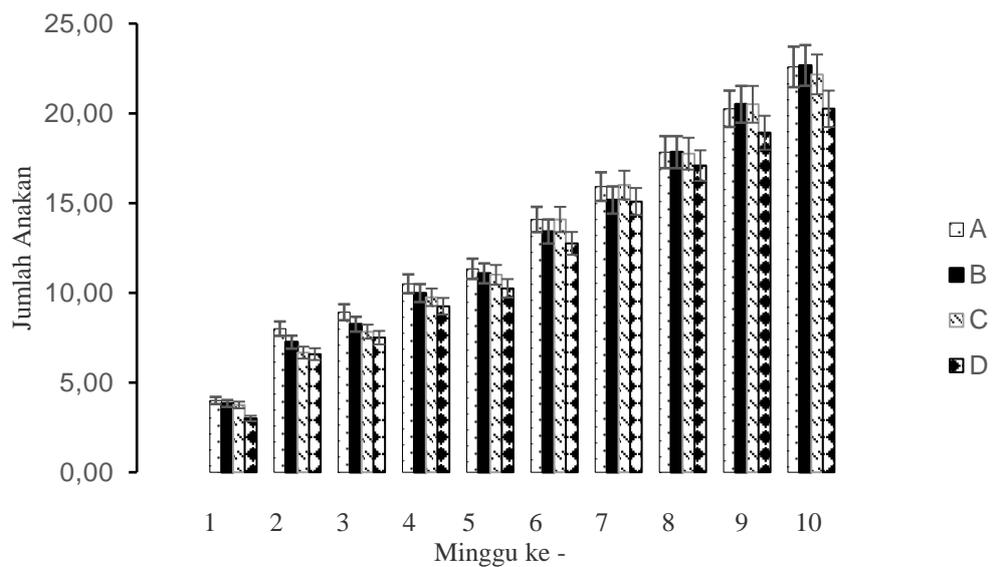
Anakan pada tanaman padi tumbuh di antara dasar batang dan daun sekunder, pertumbuhan anakan pada padi merupakan salah satu indikator untuk dapat digunakan dalam mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diberikan. Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 10) jumlah anakan padi pada minggu ke 10 menunjukkan bahwa penyempotan pupuk nano tandan kosong kelapa sawit dan pupuk anjuran tidak beda nyata.

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan pupuk anjuran 50% nano tulang sapi 0,2 % dengan pupuk anjuran (kontrol). Perlakuan pupuk nano sapi 0,2 % memiliki jumlah anakan paling baik yaitu 22,67 sedangkan pada pupuk anjuran jumlah anakan mencapai 22,58. Hal ini membuktikan bahwa pupuk nano tulang sapi dapat menggantikan 50% dosis

anuran pupuk KCL. Dalam kandungan pupuk nano tulang sapi terdapat unsur hara fosfor (P) sebesar 16,5 %. Dengan dosis 0,2 % pupuk tulang sapi yang sepadan menggantikan pupuk KCL dosis anjuran sebesar 21,53%. Unsur hara fosfat (P) sendiri dapat membantu proses asimilasi. Asimilasi terjadi di dalam setiap sel tubuh untuk membantu mengembangkan sel – sel baru pada tanaman. Sehingga pemberian pupuk nano tulang sapi 0,2 % dapat memberikan asupan unsur hara fosfat yang cukup untuk pertumbuhan sel – sel baru seperti jumlah anakan. Selain itu juga terdapat faktor ketersediaan air.

Pada masa penanaman padi pengairan dilakukan setiap hari agar dapat mencukupi kebutuhan air dalam tanaman. Ketersediaan air yang cukup akan membantu dalam penekanan turgor. Menurut Tso (1972) turgor adalah penentu utama pertumbuhan, perluasan daun dan berbagai aspek metabolisme dalam taaman. Penutupan dan pembukaan pada stomata dikendalikan oleh ketersediaan air yang cukup. Tanaman yang cukup air dapat menjaga stomata untuk selalu membuka dan menjamin kelancaran gas – gas CO₂ yang berguna dalam aktivitas fotosintesis.

Gambar 4 menunjukkan adanya peningkatan jumlah anakan sampai minggu ke 10 pada semua perlakuan. Dari grafik dapat dilihat pada minggu ke 9 hingga ke 10 dari ke empat perlakuan mulai terlihat perbedaan. Berdasarkan standar deviasi pada minggu ke 10 perlakuan nano tulang sapi dengan dosis P 50% menunjukkan perlakuan pupuk 50% dosis anjuran dan 0,2 % nano tulang sapi memiliki jumlah anakan yang relatif tinggi dari dari perlakuan kontrol (menggunakan dosis anjuran). Sehingga pemupukan dengan menggunakan 50 % dosis anjuran dan 0,2 % pupuk nano tnano tulang sapi dapat menggantikan pupuk KCL sebesar 50%.



Gambar 4. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Nano Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Nano Tulang Sapi Terhadap Jumlah Anakan.

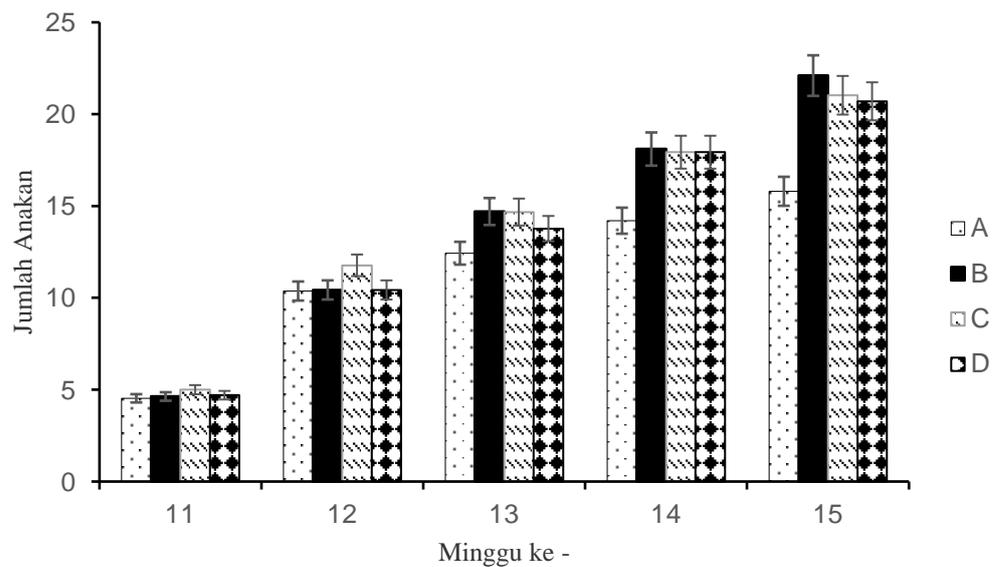
Keterangan :

- A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.
- B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.
- C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.
- D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

3. Jumlah Anakan Produktif.

Jumlah anakan yang produktif dapat dijadikan sebagai patokan untuk memperkirakan hasil akhir pada budidaya padi. Jumlah anakan dipengaruhi oleh kondisi perakaran tanaman dalam menyediakan dan menyiapkan nutrisi (Yoshida, 1981). Hasil sidik ragam menunjukkan tidak beda nyata antara perlakuan kontrol dengan dosis anjuran pupuk (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha) dengan perlakuan dosis pupuk anjuran 50% dan 0,2 % pupuk nano tulang sapi. Dari hasil sidik ragam (Tabel 9) dapat dilihat bahwa perlakuan yang di berikan pupuk tambahan nano tulang sapi memberikan perlakuan yang terbaik. Perlakuan 50% pupuk anjuran dengan imbuhan pupuk nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit menunjukkan jumlah anakan yang lebih banyak dari perlakuan kontrol (dosis anjuran), pada pemberian pupuk P 50% dengan imbuhan pupuk nano tulang sapi 0,2 % jumlah

anakan produktif paling baik yaitu mencapai 22,10 a dan pada dosis anjuran jumlah anakan mencapai 15,80. Menurut Keputusan Menteri Pertanian Nomor 163/Kpts/LB.240/3/2004 menyatakan jumlah anakan produktif untuk tanaman padi pandan wangi adalah 15-18 batang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk nano menunjukkan anakan produktif yang lebih baik sebanyak 22,10 dan perlakuan yang paling sedikit adalah pada perlakuan kontrol (dosis anjuran) yaitu sebanyak 15,80.



Gambar 5. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Nano Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Nano Tulang Sapi Terhadap Jumlah Anakan Produktif.

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Gambar 5 menunjukkan adanya peningkatan pada perkembangan jumlah anakan produktif pada minggu ke 11 hingga minggu ke 15 pada setiap minggu mengalami peningkatan. Jumlah anakan padi dapat dipengaruhi oleh kadar Nitrogen dan Phospat. Menurut Murat dan Matsushita (1978) semakin tinggi kadar Nitrogen dan Phospat pada tanaman maka jumlah anakan semakin tinggi. Hal ini dapat di tunjukan dari hasil penelitian pada grafik 5 pada perlakuan 50 % pupuk P dosis anjuran dengan imbuhan pupuk nano tulang sapi

mempunyai jumlah anakan produktif yang relatif lebih banyak dari pada perlakuan lainnya. Hal ini di duga karena di dalam pupuk nano tulang sapi mempunyai kandungan unsur hara Pospat sebesar 16,5 %.

4. Luas Daun.

Tabel 7. Berat Segar Tajuk, Berat Kering Tajuk dan Luas Daun Pada Padi Pandanwangi Cianjur Pada Minggu ke – 10.

Perlakuan	Berat Segar Tajuk (gram)	Berat Kering Tajuk (gram)	Luas Daun (cm ²)
A	303,33 a	77,13 a	2656,3 a
B	266,72 a	65,46 a	2590,0 a
C	250,88 a	66,98 a	2192,0 a
D	319,59 a	84,43 a	3449,0 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf α 5%.

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

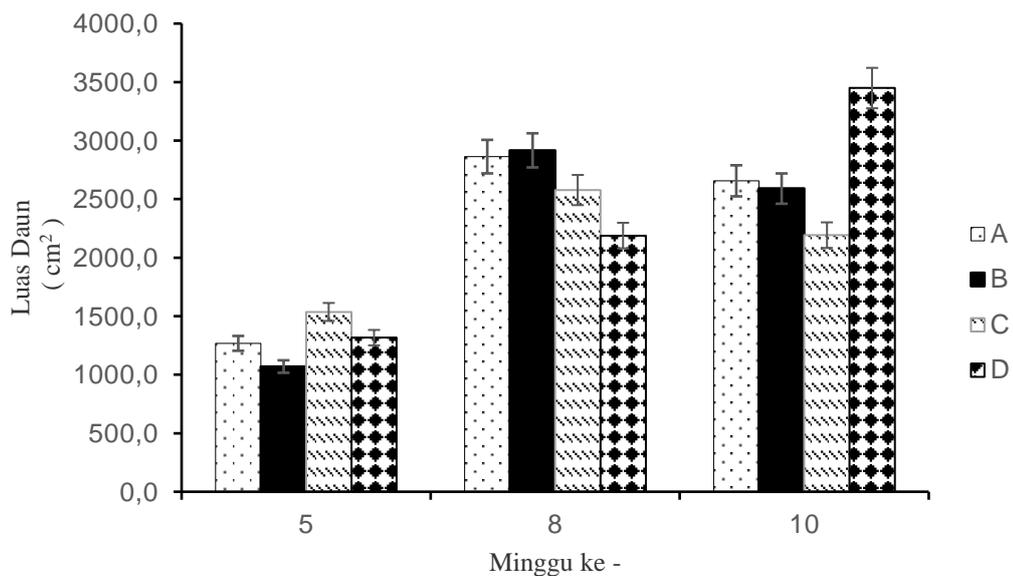
D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Luas daun merupakan hasil kali antara lebar daun, konstanta daun dan panjang daun. Luas daun dapat digunakan untuk menggambarkan tentang kandungan klorofil daun pada setiap tanaman. Semakin luas permukaan daun diduga mengandung klorofil yang lebih banyak. Luas daun tidak konstanta terhadap waktu, tetapi mengalami penurunan dengan bertambahnya umur tanaman. (Gardener *et al*, 1991). Sedangkan menurut Januwati (1992). Daun merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis untuk menyusun bahan kering tanaman.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan beda nyata antar setiap perlakuan terhadap luas daun pada minggu ke 9 setelah tanam. (tabel 10). Namun dalam tabel dapat dilihat terdapat perbedaan yang cukup jauh antara pemberian dosis pupuk p dan K 50% anjuran dengan imbuhan 0,2 % pupuk nano tulang sapi + 0,2 % pupuk nano tandan kosong kelapa sawit dan pupuk anjuran. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan dosis pupuk P dan K 50% anjuran dengan imbuhan 0,2 % pupuk nano tulang sapi + 0,2 % pupuk

nano tandan kosong kelapa sawit yaitu 3449,0 cm². Di duga pemberian pupuk nano dengan nano abu tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan nutrisi yang mencukupi tanaman. Pertumbuhan sutau tumbuhan bergantung pada jumlah bahan makanan yang diberikan padanya dalam jumlah minimum. (Dwijosepuro, 1980 dalam Fathkusana, 2008).

Daun merupakan organ fotosintesis utama dalam tubuh tanaman, di mana terjadi proses perubahan energi cahaya menjadi energi kimia dan mengakumulaisikan dalam bentuk bahan kering. Fotosintat yang terbentuk dutanslokasikan ke bagian – bagian vegetatif tanaman yaitu untuk pemeliharaan dan pembentukan organ-organ baru, termasuk di dalamnya daun yang bertambah lebar dan akan memperluas permukaan untuk proses fotosintesis. Dijelaskan dalam Ismunadji *et al.* (1976) bahwa kalium berperan penting dalam fotosintesis karena secara tidak langsung meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun, meningkatkan asimilasi CO₂ serta meningkatkan translokasi hasil fotosintesis ke luar daun. Hal ini sesuai dengan perlakuan yang terbaik dengan pupuk P dan K 50% dosis anjuran dan imbuhan 0.2 % nano tulang sapi dan 0.2% nano tandan kosong kelapa sawit. Di mana dalam kandungan nano tandan kosong kelapa sawit terdapat kandungan Kalium (K) sebanyak 27,01 %. Terdapat kandungan fosfat (P) pada 0,2% pupuk nano tulang sapi sbesar 16,85 %. Fosfat berguna bagi pembelahan sel dan juga perkembangan jaringan meristem. Sehingga dengan kandungan fosfat yang cukup akan merangsang pertumbuhan akar muda. Sehingga penyerapan unsur hara dan air di dalam tanaman akan lebih baik. Di duga dengan pemberian imbuhan pupuk nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan interaksi yang baik dalam pertumbuhan daun dan luas daun pada tanaman padi.



Gambar 6. Luas Daun Tanaman Padi Terhadap Pemberian Pupun Nano TKKS dan Tulang Sapi.
Keterangan :

- A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.
- B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.
- C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.
- D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

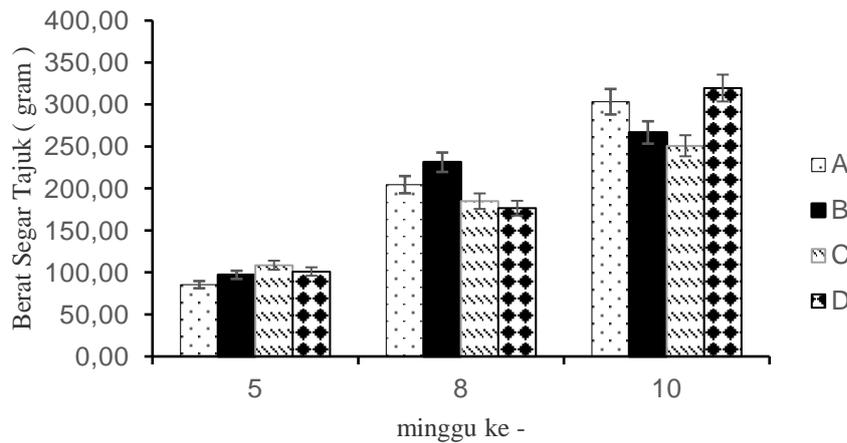
Berdasarkan gambar 6. dapat dilihat dari ketiga korban yang di amati pada minggu ke 5,8 dan 10 setelah tanam perlakuan yang relatif baik adalah pada dosis pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan pemberian pupuk 0,2% nano tulang sapi dan 0,2 % nano tulang sapi. Dalam variabel pengamatan ukuran luas daun sendiri menunjukkan proporsionalnya dengan ketersediaan N dan juga ketersediaan unsur hara P dan K. Keberadaan unsur K ini mempengaruhi suplai unsur hara lainnya terutama unsur N. Serapan N yang meningkat oleh tanaman dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk luas daun dan daun tanaman akan tampak lebih hijau karena banyak mengandung butir hijau daun yang penting dalam proses fotosintesis yaitu kemampuan dalam menyerap sinar matahari. Dan ketersediaan unsur hara P dalam imbuhan pupuk nano tulang sapi juga dapat mempengaruhi dalam kebanyakan reaksi enzim yang tergantung kepada fosforilase. Oleh karena fosfor merupakan bagian dari inti sel, sehingga penting dalam pembelahan sel dan juga perkembangan jaringan meristem. Dengan demikian fosfor dapat

merangsang pertumbuhan akar muda, dan juga mengaktifkan pertumbuhan tanaman salah satunya adalah pertumbuhan daun.

5. Bobot Segar Tajuk Padi.

Bobot segar merupakan hasil pengukuran bobot biomasa tanaman sebagai akumulasi bahan yang dihasilkan selama pertumbuhannya.. Hasil sidik ragam menyatakan bahwa pemberian imbuhan pupuk nano tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar padi. Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan. Artinya pada perlakuan perlakuan dosis anjuran pupuk P 50% + 0,2 % nano tulang sapi, dosis anjuran pupuk K 50% + 0,2 % nano tandan kosong kelapa sawit, dan dosis anjuran pupuk P dan K 50% + 0,2 % nano tulang sapi + nano tandan kosong kelapa sawit sama dengan perlakuan kontrol terhadap variabel bobot segar dan kering tajuk.

Tanaman padi dalam pertumbuhannya membutuhkan suplai air yang cukup untuk proses fotosintesis yang berpengaruh terhadap hasil biomasanya. Menurut Barker dan Piebeam (2007) biomassa tanaman mencerminkan hasil fotosintesis yang berkaitan dengan ketersediaan nutrient yang dapat diserap oleh tanaman. Dengan penyerapan air yang meningkat akan menambah kandungan air di dalam sel yang nantinya digunakan untuk aktivitas sel salah satunya adalah untuk fotosintesis dan peredaran fotosintesis ke seluruh bagian tanaman. Penyerapan air yang banyak akan mendorong pemanjangan sel dan pembesaran sel yang dapat meningkatkan bobot basah tanaman (Parea, 1997). Berat segar tajuk tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan air dalam organ vegetatif tanaman. Hal ini diduga dari keempat perlakuan tidak terjadi beda nyata karena dalam pengairannya sama tidak ada perlakuan yang berbeda. Dalam sistem pengairan yang digenangi dengan air samoai macak – macak dari awal tanam hingga 2 minggu sebelum panen.



Gambar 7. Berat Segar Tajuk Tanaman Padi Terhadap Pemberian Pupun Nano TKKS dan Tulang Sapi.

Keterangan :

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

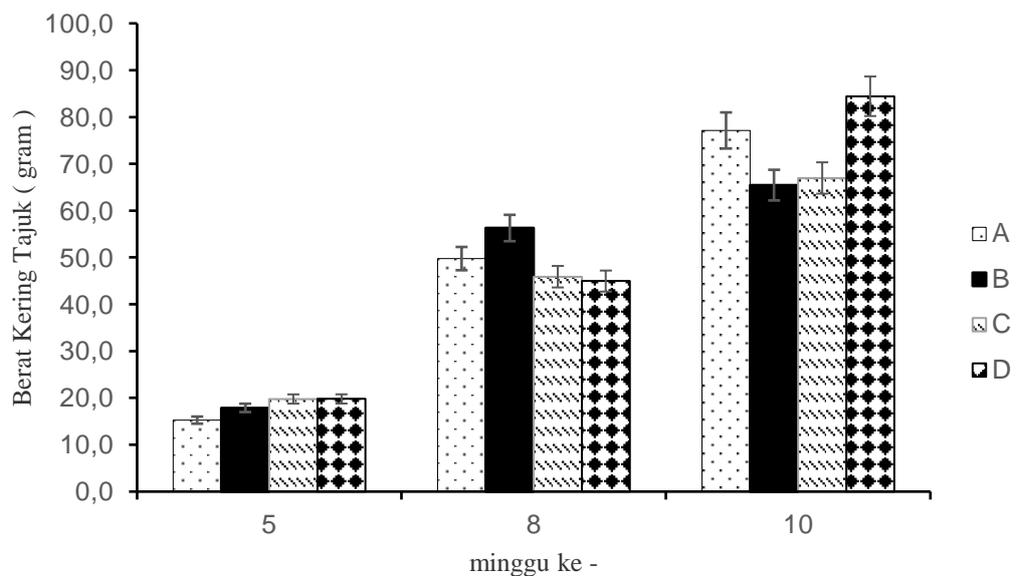
Dari gambar berat kering tajuk dapat dilihat bahwa pada minggu ke 8 sudah mulai terlihat berbeda antara ke empat perlakuan. Dan pada perlakuan dengan pemberian pupuk P 50% dengan imbuhan 0,2 % pupuk nano tulang sapi menunjukkan berat segar tajuk yang mempunyai berat relatif yang paling banyak. Perlakuan ini lebih baik dari pada kontrol dengan pemberian 100% pupuk anjuran. Sehingga pemberian pupuk nano tulang sapi 0,2 % di duga dapat menggantikan 50% pupuk anjuran. Dan pada minggu ke 10 perlakuan yang paling baik adalah pada pemberian pupuk 50 % dosis anjuran dengan imbuhan 0,2 % nano tulang sapi dan 0,2 % nano tandan kosong kelapa sawit. Hal ini di duga dengan pemberian melalui semprot pada daun efektif dalam memberikan nutrisi pada tanaman dengan pupuk yang berukuran nano baik pada tulang sapi (P) yang mengandung 16,85 % fosfor dan 27,01 % Kalium pada nano tandan kosong kelapa sawit.

Penyerapan air yang meningkat akan menambah kandungan di dalam sel pada tanaman yang nantinya digunakan untuk aktifitas sel yang salah satunya digunakan sebagai fotosintesis dan peredaran fotosintat ke pemanjangan sel dan pembesaran sel yang dapat meningkatkan bobot segar dalam tanaman (Parera,

1997). Biomassa dalam tanaman menunjukkan hasil terjadinya fotosintesis yang berkaitan dengan ketersediaan nutrient yang di serap oleh tanaman.

6. Bobot Kering Tajuk Padi

Bobot kering merupakan akibat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ sepanjang musim pertumbuhan yang mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan CO₂ (Gardner dkk., 1991). Dari hasil sidik ragam dapat di lihat pada tabel 9 untuk berat kering tajuk tidak beda nyata. Hal ini menunjukkan perlakuan tersebut dapat memberikan nutrisi yang sama pada akumulasi berat kering tajuk . dan pemberian nutrisi yang baik akan meningkatkan berat kering tanaman. Pemberian nutrisi yang cukup pada tanaman dapat meningkatkan berat kering tanaman (Nurlisan, 2016).



Gambar 8. Berat Kering Tajuk Tanaman Padi Terhadap Pemberian Pupuk Nano TKKS dan Tulang Sapi.

Keterangan :

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Dari histogram berat kering tajuk dapat pada minggu ke 8 dapat dilihat perbedaan berat kering tajuk pada empat perlakuan memberikan hasil yang relatif tinggi dari pada kontrol. Perlakuan yang terbaik pada minggu ke 8 adalah pada

pemberian pupuk P 50 % pupuk dosis anjuran dengan imbuhan penyemprotan nano tulang sapi 0,2 %. Dan pada minggu ke 10 pada grafik terlihat perbedaan berat kering tajuk. Dari keempat perlakuan berat tajuk yang paling berat ada pada perlakuan pemberian pupuk P dan K 50 % dosis anjuran dengan imbuhan 0,2 % nano tulang sapi dan 0,2 % nano tandan kosong kelapa sawit. Diduga pemberian pupuk nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan dosis pupuk P dan K 50% dosis anjuran. Dalam pupuk nano tulang sapi terdapat kandungan unsur hara Fosfor (P) sebanyak 16,85 % dan pada nano tandan kosong kelapa sawit terdapat kandungan unsur hara Kalium (K) sebesar 27,01 % .

Tanaman padi membutuhkan air untuk proses fotosintesis yang berpengaruh terhadap hasil biomasanya. Menurut Barker dan Pibeam (2007) biomasa tanaman yang berkaitan dengan ketersediaan nutrien yang dapat diserap oleh tanaman. Menurut Yoshinda (1981) produksi bahan kering sebanding dengan jumlah air yang hilang pada tanaman. Tanaman padi merupakan tanaman yang sensitive terhadap cekaman kekeringan terutama pada masa pertumbuhan (Lafitte, 2003) sehingga penyerapan hara dan air dari dalam tanah untuk diteruskan ke organ lainnya kurang produktif sehingga hasil yang di peroleh kurang maksimal.

7. Berat Segar Akar

Bagian dalam organ tanaman yang mempunyai fungsi sebagai penyerap air dan unsur hara serta organ pernafasan di dalam tanah adalah akar. Banyaknya akar yang di hasilkan oleh tanaman selama pertumbuhan untuk menyerap unsur hara dan air dapat ditunjukkan dengan bobot segar akar. Melalui ujung akar dan bulu bulu yang ada pada akar terjadi penyerapan air dan mineral. (Gardner dkk. 1991)

Tabel 8. Berat Segar Akar, Berat Kering, dan Panjang Akar Pada Padi Pandanwangi Cianjur Pada Minggu Ke 10.

Perlakuan	Berat Segar Akar (gram)	Berat Kering Akar (gram)	Panjang Akar (cm)
A	131,24 a	31,65 a	30,0 a
B	150,86 a	35,65 a	32,3 a

C	141,32 a	36,26 a	34,7 a
D	192,21 a	37,99 a	34,3 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf α 5%.

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

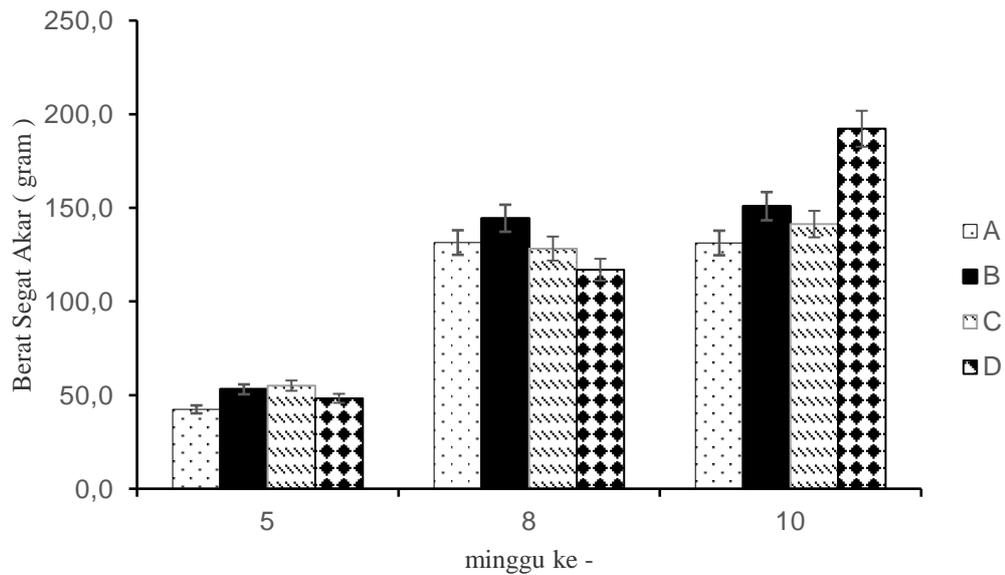
B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada minggu ke – 10 setelah tanam menunjukkan bahwa pemberian pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bobot segar akar tanaman padi pandan wangi Cianjur. Perlakuan pupuk P dan K 50% anjuran dengan imbuhan nano 0,2 % tulang sapi dan 0,2 % tandan kosong kelapa sawit di duga mampu berperan sebagai substitusi pupuk sintesis serta mencukupi hara sebagai pertumbuhan akar pada tanaman padi pandan wangi Cianjur.

Akar tanaman mampu menyerap air dan unsur hara. Penyerapan air dan mineral terjadi melalui ujung akar dan bulu akar (Gardner dkk, 1991). Unsur hara fosfor (P) pada tanaman padi berperan dalam mendorong pertumbuhan dan perkembangan akar, memicu pembungaan dan pematangan buah terutama pada kondisi iklim rendah, mendorong lebih banyak pembentukan rumpun/anakan yang memungkinkan pemulihan dan adaptasi yang lebih cepat pada saat tanaman padi mengalami cekaman, dan mendukung pembentukan bulir ganah yang lebih baik serta memiliki kandungan gizi yang lebih baik sehubungan dengan kadar P dalam biji. Dan kandungan unsur hara K dalam proses biofisika berperan dalam mengatur tekanan osmosis dan turgor, yang pada gilirannya akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel serta membuka dan menutupnya stomata. Tanaman yang cukup K dapat mempertahankan kandungan air dalam jaringannya, karena mampu menyerap lengas dari tanah dan mengikat air sehingga tanaman tahan terhadap cekaman kekeringan. (Sofyan dkk, 2008).



Gambar 9. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Berat Segar Akar

Keterangan :

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

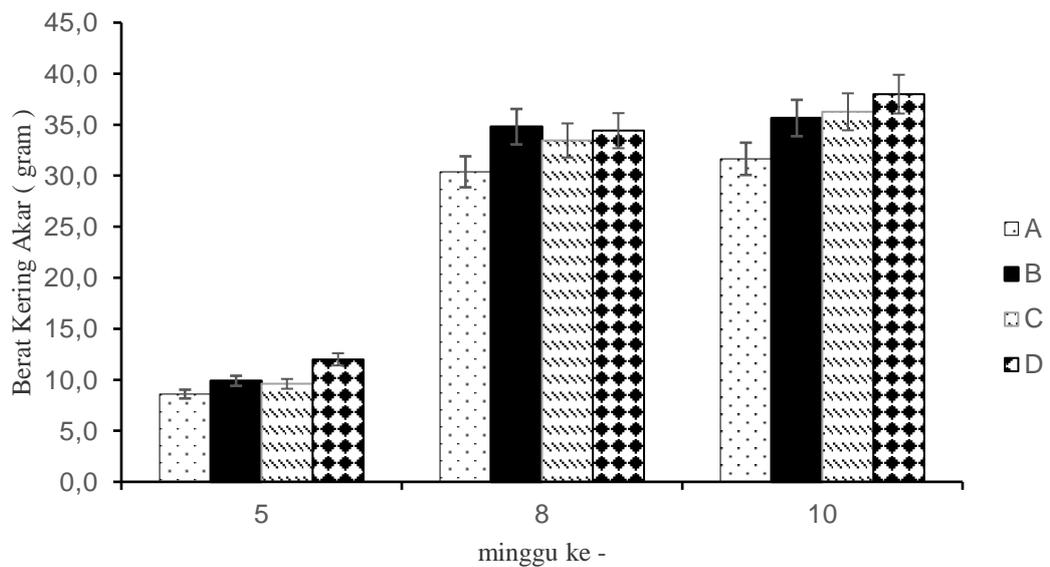
Berdasarkan gambar 9 menunjukkan bahwa pada minggu ke 5 dan ke 8 relatif sama, namun pada minggu ke 10 dari ke perlakuan dengan dosis pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan 0,2 % nano tulang sapi dan 0,2 % nano tandan kosong kelapa sawit mempunyai bobot segar akar yang relatif paling tinggi. Hal ini diduga bahwa dengan penggunaan pupuk nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit mampu menggantikan SP-36 dan KCL dengan meningkatkan bobot segar akar dengan kemampuan akar dan unsur hara. Hara fosfor berperan dalam pembentukan akar dan hara kalium mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan akar.

8. Bobot Kering Akar

Semakin panjang akar maka semakin luas daya serap atau jangkauan dalam menyerap unsur hara yang kemudian terjadi proses fotosintesis dalam daun dan menghasilkan fotosintat. Fotosintat yang dihasilkan nantinya akan didistribusikan keseluruh tanaman salah satunya akar, sehingga biomassa akar meningkat. Penentuan jumlah air yang diserap oleh akar tanaman dijadikan sebagai indikasi bobot kering akar. Biomassa jumlah air yang diserap akar akan menentukan keberhasilan akar dalam mentranslokasikan ke seluruh tubuh tanaman (Handoyo, 2010).

Berdasarkan hasil sidik ragam pada minggu ke 10 setelah tanam menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata terhadap bobot kering akar tanaman padi pandan wangi (Tabel 11). Pupuk P dan K dosis anjuran 50% dengan imbuhan 0,2 % nano tulang sapi dan 0,2 % nano tandan kosong kelapa sawit menunjukkan angka yang cenderung dengan perlakuan yang lain. Hal ini di duga pemberian imbuhan nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit mampu mencukupi hara sebagai pembentukan akar dan pertumbuhan akar pada tanaman padi pandan wangi. Lakitan (2008) menyatakan bahwa tinggi rendahnya bahan kering tanaman tergantung pada banyak sedikitnya serapan unsur hara yang diserap dan dirombak, semakin tinggi berat kering yang dihasilkan. Semakin tinggi berat kering maka semakin tinggi berat segar pada tanaman.

Berdasarkan gambar 10 dibawah menunjukkan bahwa penambahan berat kering tanaman padi pandan wangi pada minggu ke 5 relatif sama. Pada minggu ke 8 pemberian pupuk P 50% dosis anjuran dengan imbuhan pupuk nano sapi menunjukkan berat kering akar tanaman padi pandan wangi yang relatif cukup tinggi. Dan pada minggu ke 10 perlakuan yang menunjukkan angka yang cukup tinggi dari pada perlakuan yang lainnya adalah pada pemberian pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit



Gambar 10. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Berat Segar Akar.

Keterangan :

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

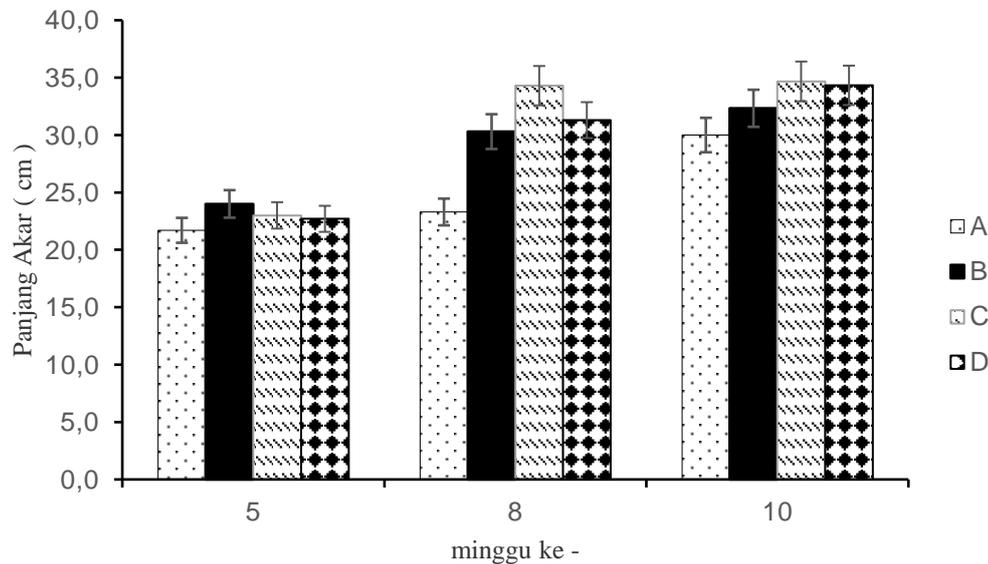
Dan kandungan unsur hara K dalam proses biofisika berperan dalam mengatur tekanan osmosis dan turgor, yang pada gilirannya akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel serta membuka dan menutupnya stomata. Tanaman yang cukup K dapat mempertahankan kandungan air dalam jaringannya, karena mampu menyerap langsung dari tanah dan mengikat air sehingga tanaman tahan terhadap cekaman kekeringan. (Sofyan dkk, 2008).

9. Panjang Akar

Padi pandan wangi Cihayang memiliki perakaran serabut. Dan pada masa berkecambah akar yang tumbuh dinamakan radikula (calon akar) dan setelah tumbuh 5-6 hari perakaran tunggang yang menjadi serabut (akar adventif) mulai terbentuk. Dan pada perakaran serabut terdapat akar rambut yang merupakan akar yang keluar dari akar tunggang dan akar serabut, akar ini merupakan saluran pada

kulit akar yang berada dooluar, dan ini penting dalam pengisapan air maupun zat – zat lainnya. Dan terdapat pula akar tajuk yang tumbuh dari ruas batang rendah. Akar tajuk ini dibedakan lagi berdasaeakan letak kedalaman akar di dalam tanah.

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 12) panjang akar padi pandan wangi pada semua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Perlakuan pupuk K 50% dosis anjuran dengan imbuhan nano tandan kosong kelapa sawit menunjukkan angka yang cukup tinggi dari pada perlakuan yang lainnya pada minggu ke 8. Hal ini di duga dengan pemberian nano tandan kosong kelapa sawit 0,2 % dapat menggantikan 50% pupuk KCL dalam asupan hara kalium yang terkandung di dalamnya.



Gambar 11. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Panjang Akar.

Keterangan :

- A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.
- B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.
- C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.
- D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Berdasarkan pada gambar 11 menunjukkan bahwa pada semua perlakuan pada minggu ke 5, ke 8 dan ke 7 setelah tanam relatif mengalami peningkatan. Pada histogram dapat dilihat bahwa pada perlakuan pemberian pupuk dosis K 50% anjuran dengan imbuhan 0,2 % nano tandan kosong kelapa sawit pada minggu ke 8

dan ke 10 menunjukkan panjang akar yang relatif cukup tinggi dari pada perlakuan yang lainnya. Hal ini diduga bahwa pada pupuk nano tandan kosong kelapa sawit mengandung hara kalium yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara optimal. Hara kalium memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan akar pada tanaman. Semakin tinggi akar maka semakin luas daya serap atau daya jangkau dalam menyerap unsur hara. Penyerapan unsur hara akan dibawa ke daun kemudian terjadi proses fotosintesis pada daun dan menghasilkan fotosintat kemudian hasil fotosintat akan di distribusikan keseluruh organ tanaman seperti akar.

Tabel 9. Jumlah Gabah Per Malai, Prosentase Gabah Isi, dan Prosentase Gabah Hampa pada Minggu ke 15.

Perlakuan	Jumlah Gabah per Malai	Persentase Gabah Isi (%)	Persentase Gabah hampa (%)
A	186,26 a	83,3 a	13,6 a
B	228,11 a	89,0 ab	11,3 a
C	215,93 a	87,3 b	12,6 a
D	234,67 a	92,6 a	7,3 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf α 5%.

Keterangan :

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

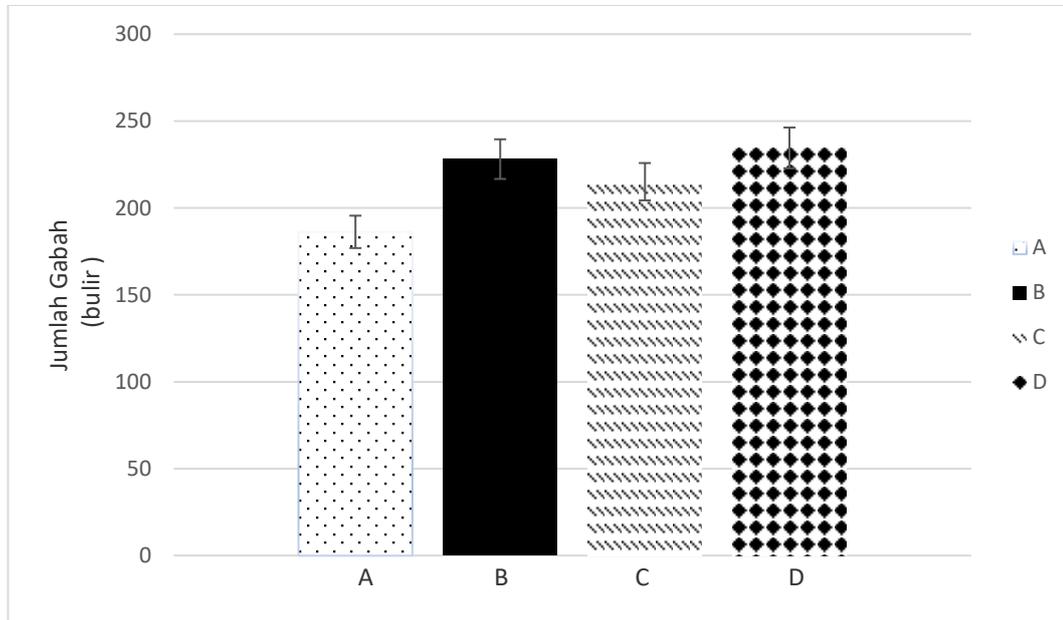
C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

10. Jumlah Gabah per Malai

Jumlah gabah per malai berhubungan dengan berat 1000 biji dan berat gabah per rumpun, semakin banyak jumlah gabah per malai, maka akan tinggi berat 1000 biji dan juga akan menunjukkan hasil padi yang tinggi pula. Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 13) menunjukkan bahwa pada semua perlakuan menunjukkan tidak beda nyata. Perlakuan yang paling banyak jumlah gabah per malai ada pada pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan pupuk nano 0,2 % tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa pada pemberian

pupuk nano tandan tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan 50 % pupuk KCL dan SP-36 secara optimal.



Gambar 12. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Jumlah Gabah per Malai.

Keterangan :

- A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.
- B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.
- C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.
- D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

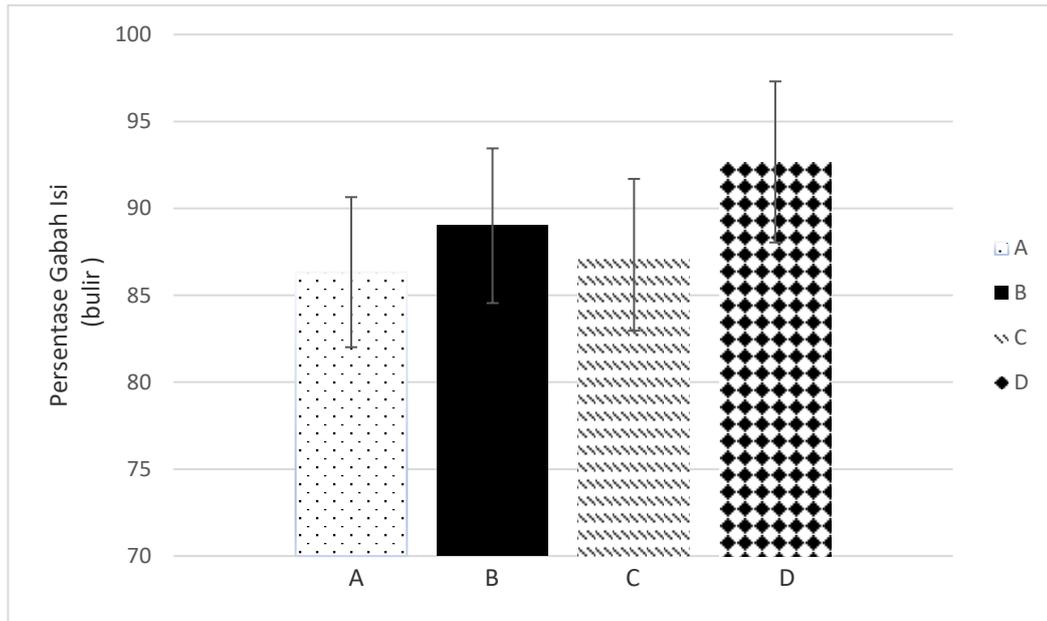
Berdasarkan histogram menunjukkan pada perlakuan nano tulang sapi dan nano tulang sapi + nano tandan kosong kelapa sawit menunjukkan jumlah gabah per malai yang relatif cukup tinggi dari pada perlakuan yang lainnya. Dan pada perlakuan dengan imbuhan nano tulang sapi 0,2 % menunjukkan jumlah gabah per rumpun yang paling banyak. Hal ini di duga bahwa nano tulang sapi dapat menggantikan 50% pupuk KCL dosis anjuran. Memasuki fase generatif sebagian besar P dapat dimobilisasi ke biji atau buah dan pada bagian tanaman yang lainnya. Dalam menyerap unsur hara total serapan pada masa generatif dapat mencapai 90%, sehingga unsur P sangat dibutuhkan dalam pembentukan atau pengisian biji padi.

Dan fotosintat yang dihasilkan akan ditransfer dan di simpan dalam biji pada saat pengisian biji padi (Hariyono, 2019).

11. Persentase Gabah Isi.

Prosentase gabah isi dapat di jadikan sebagai salah patokan dalam produktifitas yang di hasilkan oleh tanaman padi. Semakin tinggi prosentase gabah isi menunjukkan bahwa semakin baik pertumbuhan dan serapan unsur hara pada tanaman tersebut. Dengan serapan unsur hara pada masa generatif ini yang mencapai 90% yang di gunakan sebagai pengisian biji padi. Dari tabel 11 dapat dilihat hasil sidik ragam menunjukkan beda nyata. Perlakuan pemberian pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan pupuk nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit dapat meberikan pengaruh yang baik terbukti dengan prosentase gabah isi yang paling baik yaitu sebesar 92, 67 %. Hal ini di duga dengan pemberian imbihan pupuk nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan asupan unsur hara pada tanaman padi pada masa generatif secara optimal.

Berdasarkan gambar 13 di bawah dapat dilihat prosentase gabah isi yang relatif paling baik terdapat pada perlakuan pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan pupuk nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit. Sehingga pupuk nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan 50% dosis anjuran pupuk KCL dan SP-36. Dalam menyerap unsur hara total serapan pada masa generatif dapat mencapai 90%, sehingga unsur P sangat dibutuhkan dalam pembentukan atau pengisian biji padi. Dan unsur K berperan dalam memperbaiki kualitas produk pada tanaman padi. Dan fotosintat yang dihasilkan akan ditransfer dan di simpan dalam biji pada saat pengisian biji padi (Hariyono, 2019).



Gambar 13. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Persentase Gabah Isi.

Keterangan :

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

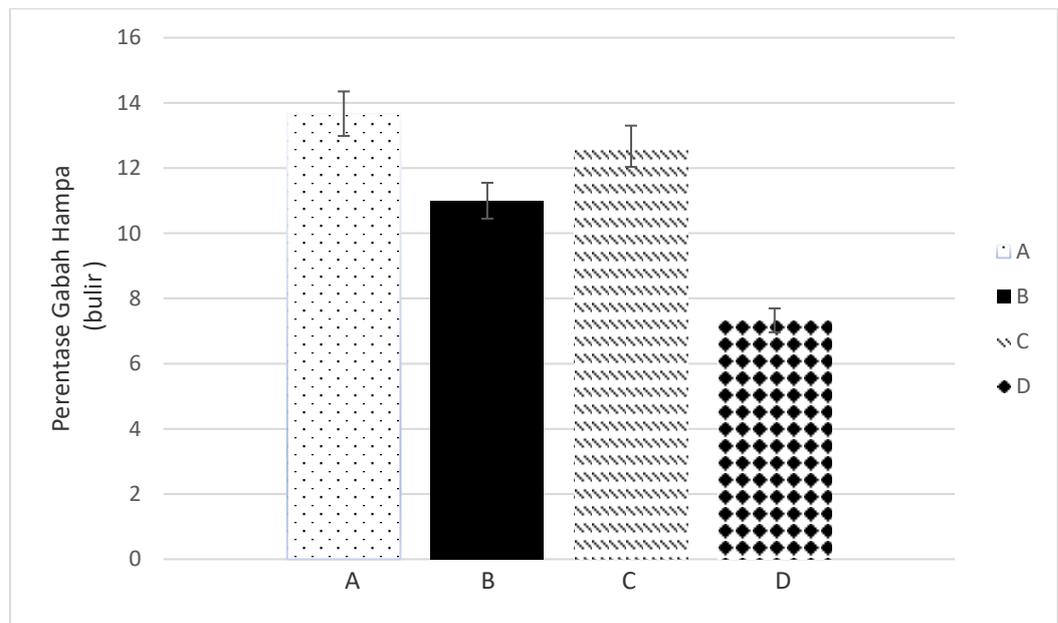
D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

12. Persentase Gabah Hampa

Persentase gabah hampa menunjukkan bahwa semakin rendah persentase gabah hampa menunjukkan semakin baik pertumbuhan dan hasil pada tanaman padi. Dengan persentase yang sedikit menunjukkan bahwa serapan unsur hara pada tanaman dapat mencukupi dan mengisi bulir padi dengan baik. Berdasarkan hasil sidik ragam pada tabel 11 menunjukkan beda nyata. Perlakuan dengan pemberian pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan nano sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit. Hal ini diduga pupuk nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan 50% pupuk KCL dan SP-36.

Berdasarkan histogram gambar 16 menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit 0,2 % menunjukkan persentase gabah hampa yang relatif paling sedikit. Semakin sedikit persentase gabah hampa maka akan semakin tinggi hasil padi yang dihasilkan pada tanaman padi. Pengisian biji pada tanaman

padi terjadi pada masa generatif. Dimana dibutuhkan unsur hara yang lebih banyak dalam pengisian biji padi. Dalam penyerapannya unsur hara total serapan pada masa generatif dapat mencapai 90%. Pemberian nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit menyediakan unsur P yang sangat dibutuhkan dalam pembentukan atau pengisian biji padi. Dan unsur K berperan dalam memperbaiki kualitas produk pada tanaman padi. Dan fotosintat yang dihasilkan akan ditransfer dan di simpan dalam biji pada saat pengisian biji padi (Hariyono, 2019).



Gambar 14. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Gabah Hampa.

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Tabel 14. Berat 1000 Biji, Panjang Malai, dan Produktifitas Pada Padi Pandanwangi Cianjur Pada Minggu ke 15.

Perlakuan	Berat 1000 Biji (gram)	Panjang Malai (cm)	Produktifitas (Ton/Ha)
-----------	-----------------------------	-------------------------	----------------------------

A	21.38 a	27,4 a	6,4563 a
B	22.32 a	28,3 a	6,6183 a
C	22.95 a	28,5 a	6,1630 a
D	23.81 a	28,6 a	7,2667 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji F dan atau uji jarak berjangka duncan pada taraf α 5%.

A = Perlakuan Pupuk dosis anjuran dengan (dosis Urea 250 kg, SP36 150 kg, KCL 100 kg per/Ha.

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %.

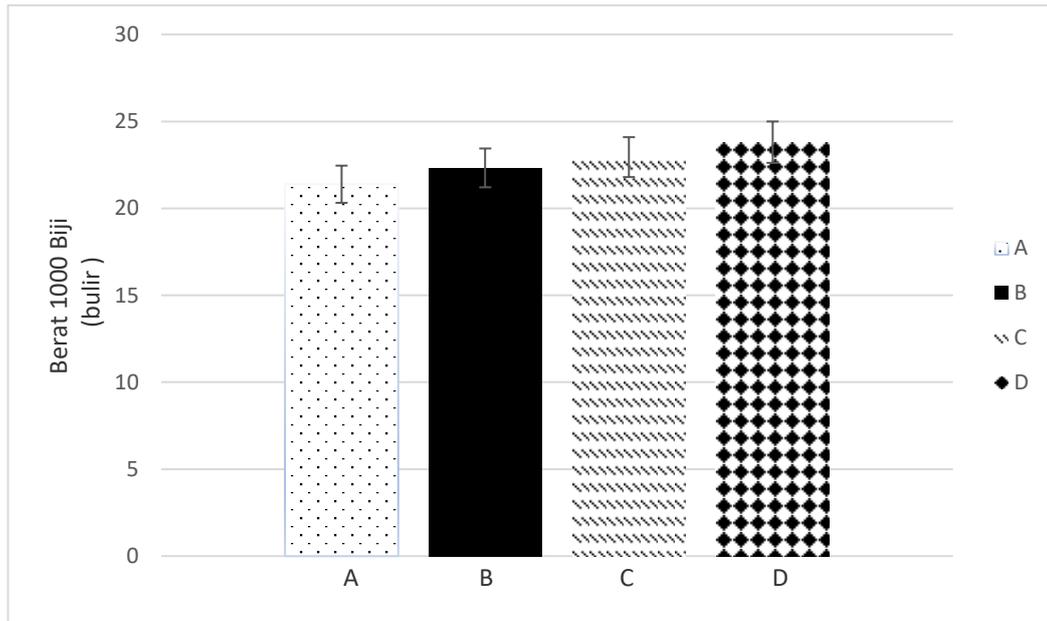
C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %.

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

13. Berat 1000 Biji

Berat 1000 biji menentukan kualitas dan bentuk biji padi, semakin kecil berat 1000 biji, maka semakin kecil dan kemungkinan terdapat gabah hampa yang lebih banyak dari yang lainnya. Berdasarkan tabel 12 dapat dilihat bahwa pada semua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang beda nyata. Dari keempat perlakuan, perlakuan yang terbaik terdapat pada pemberian pupuk P dan K 50 % dosis anjuran dengan pemberian imbuhan pupuk 0,2 % nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit. Hal ini di duga bahwa pada kandungan unsur hara perlakuan tersebut dapat melakukan serapan unsur hara yang baik sehingga dalam proses generatif pengisian biji padi terjadi secara baik. Semakin tinggi berat 1000 biji akan berkaitan pula dengan hasil gabah kering yang di hasilkan oleh tanaman padi. Dengan hasil yang banyak menunjukkan bahwa tanaman padi tersebut terpenuhi unsur hara yang dibutuhkan dalam masa generatif.

Berdasarkan histogram 15 menunjukkan dari keempat perlakuan menunjukkan berat 1000 biji yang relatif sama. Perlakuan yang relatif baik terlihat pada pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan 0,2 % pupuk nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit.



Gambar 15. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Berat 1000 Biji.

A = Kontrol (Pupuk P,K dosis anjuran)

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

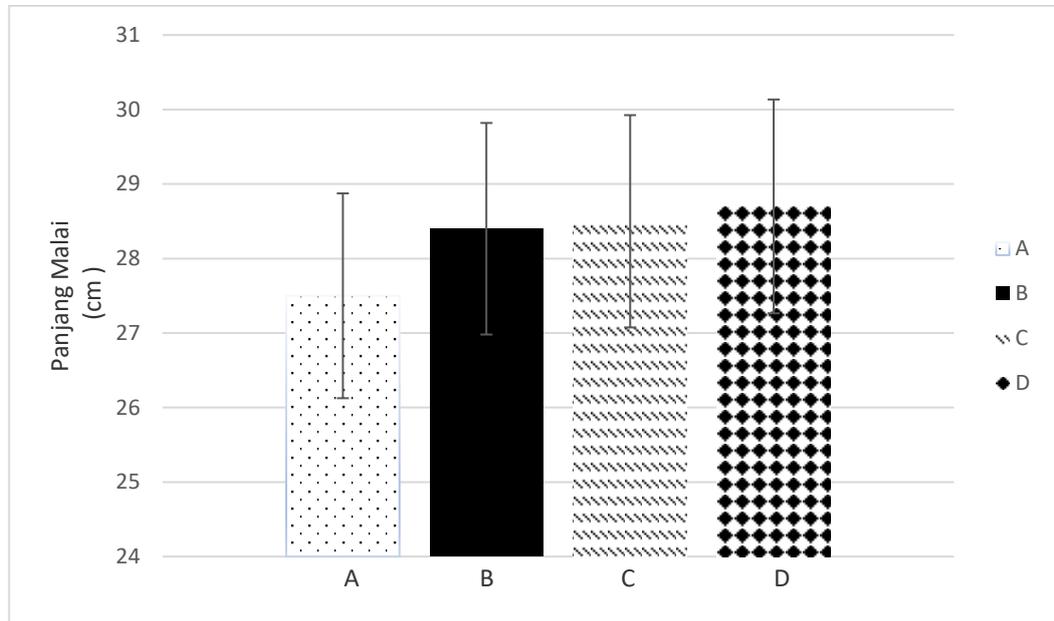
Berdasarkan lampiran Keputusan Menteri Pertanian (2004) (lampiran 2)

berat 1000 biji lebih rendah dari yang ditetapkan oleh kementerian pertanian. Hal ini dapat dilihat dari jumlah anakan produktif yang menggunakan pupuk nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit sebanyak 20 -22 batang, sedangkan pada lampiran keputusan menteri 15 – 18 batang. Di duga hal ini karena banyaknya jumlah anakan produktif membuat berat biji per malai harus terbagi dengan biji yang lain, sehingga pengisian biji tidak maksimal.

14. Panjang Malai

Panjang malai berkaitan dengan jumlah bulir yang dihasilkan dalam setiap malai, semakin panjang malai pada tanaman padi maka jumlah bulir yang di hasilkan pada tanaman akan semakin banyak. Dengan semakin banyak biji gabah yang di hasilkan maka hasil gabah kering padi juga akan semakin banyak. Dari tabel 12 dapat dilihat tidak terjadi pengaruh yang nyata pada semua perlakuan. Perlakuan yang terbaik ada pada pemberian pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan pupuk nano 0,2 % tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit

yaitu sepanjang 28,67 cm. Hal ini di duga pemberian pupuk nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan 50% pupuk KCL dan SP-36 dosis anjuran.



Gambar 16. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Panjang Malai.

Keterangan :

A = Kontrol (Pupuk P,K dosis anjuran)

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %

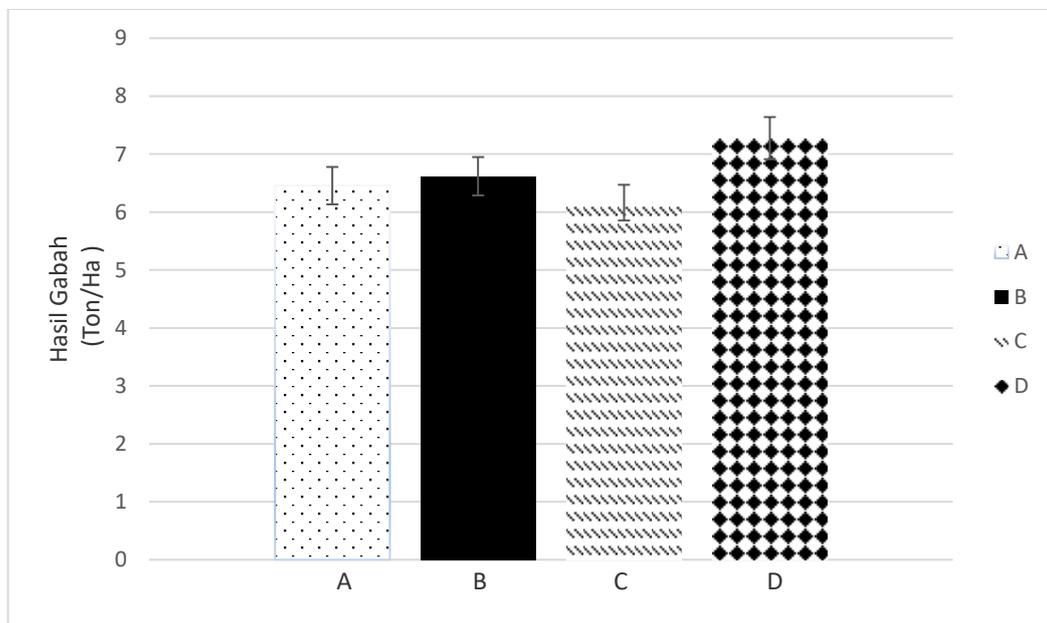
C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Histogram pada gambar 16 menunjukkan dari keempat perlakuan menunjukkan panjang malai yang relatif sama. Perlakuan yang relatif baik terlihat pada pupuk P dan K 50% dosis anjuran dengan imbuhan 0,2 % pupuk nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit. Panjang malai berkaitan dengan jumlah bulir yang dihasilkan dalam setiap malai, semakin panjang malai pada tanaman padi maka jumlah bulir yang di hasilkan pada tanaman akan semakin banyak. Hali ini sama dengan jumlah gabah per malai yang terbaik juga pada perlakuan yang sama yaitu pada perlakuan pemberian imbuhan nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit. Hal ini di duga pemberian pupuk nano tulang sapi dan nano tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan 50% pupuk KCL dan SP-36 dosis anjuran.

15. Produktivitas Padi

Banyaknya jumlah gabah per malai, prosentase gabah isi dan hampa, panjang malai sangat menentukan hasil padi yang di hasilkan. Dari tabel 12 menunjukkan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap produktivitas hasil padi yang di hasilkan. dari tabel dapat di lihat perlakuan yang paling baik ada pada pemberian pupuk P dan K dosis anjuran dengan imbuhan pupuk nano 0,2 % tulang sapi dan nano 0,2 % tandan kosong kelapa sawit. hal ini di duga dengan pemberian pupuk imbuhan nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan pupuk anjuran P dan K dengan dosisi 50 %.



Gambar 17. Pengaruh Penyemprotan Pupuk Tulang Sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Hasil Padi Pandanwangi Cianjur.

Keterangan :

A = Kontrol (Pupuk P,K dosis anjuran)

B = Pupuk P 50% dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 %

C = Pupuk K 50% dosis anjuran + Nano TKKS konsentrasi 0,2 %

D = Pupuk P dan K 50 % dosis anjuran + Nano Tulang Sapi konsentrasi 0,2 % dan TKKS konsentrasi 0,2%.

Berdasarkan gambar 17 menunjukkan produktifitas padi ton/ha yang relatif baik ada pada perlakuan pemberian pupuk P dan K dosis anjuran dengan imbuhan pupuk nano 0,2 % tulang sapi dan nano 0,2 % tandan kosong kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan jumlah anakan produktif yang mencapai 20 batang dengan berat 1000 biji gabah yamh terbaik juga dari keempat perlakuan yaitu sebanyak 23,8100 gram,

dengan panjang malai yang paling baik yaitu 28,67 cm dan dengan prosentase gabah isi paling baik sebesar 92,67 %. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian nano P dan K dengan menggunakan tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan pengaruh yang baik melebihi dosis 100% anjuran. Dalam kandungan nano tulang sapi terdapat unsur hara P sebanyak 16,85 % dan unsur hara K pada tandan kosong kelapa sawit sebesar 27,01 %. Hal ini di duga pupuk nano tulang sapi dan tandan kosong kelapa sawit dapat menggantikan pupuk anjuran 50% P dan K dosis anjuran.