

## ANALISIS PENGOLAHAN TANAH DENGAN MENGGUNAKAN TRAKTOR RODA EMPAT DAN PEMBERIAN SEKAM PADI TERHADAP PERUBAHAN SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA TANAH

**Susi Chairani<sup>1)</sup>, M. Idkham<sup>2)</sup> dan Dina Wahyuliana<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala  
Email: susi.chairani@gmail.com.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan sifat fisika dan mekanika tanah terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) sebagai tanaman indikator dengan pemberian sekam padi pada dosis yang berbeda. Areal yang digunakan terdiri atas 8 (delapan) petakan lahan yang masing-masing berukuran 10 m x 5 m; dimana 4 (empat) petakan dilakukan pengolahan tanah sedangkan 4 (empat) petakan lagi tanpa pengolahan tanah. Pemberian sekam padi dilakukan pada dosis yang berbeda dengan penanaman tanaman sawi sebagai tanaman indikator. Sebelum dilakukan pengolahan tanah, tanah pada lokasi penelitian bertekstur liat perismaltik, namun setelah dilakukan pengolahan tanah, struktur tanah berubah menjadi gumpal bersudut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air tanah (KAT), bobot isi tanah (bulk density), dan porositas tanah pada setiap petakan tidak jauh berbeda. Kadar air sebelum pengolahan tanah adalah 18%, setelah pengolahan tanah kadar air meningkat berkisar 20%-24%, se usai panen kadar air berkisar 18%-30%. Bobot isi tanah (bulk density) sebelum pengolahan tanah sebesar 1.28 gr/cm<sup>3</sup>, sesudah pengolahan tanah bobot isi tanah turun berkisar 1.25 gr/cm<sup>3</sup>-1.26 gr/cm<sup>3</sup>, dan se usai panen bobot isi tanah berkisar 1.20 gr/cm<sup>3</sup>-1.26 gr/cm<sup>3</sup>. Porositas tanah sebelum pengolahan tanah adalah 44%, sesudah pengolahan tanah berkisar 43%-53%, dan setelah panen berkisar 44%-54%. Kadar air tanah (KAT), bobot isi tanah (bulk density), dan porositas pada petakan tanpa pengolahan tanah tidak jauh berbeda. Kadar air tanah sebelum tanam adalah 18% dan se usai panen berkisar 16%-26%. Bobot isi tanah (bulk density) sebelum tanam adalah sebesar 1.28 gr/cm<sup>3</sup> dan se usai panen bobot isi tanah berkisar 1.26 gr/cm<sup>3</sup>-1.32 gr/cm<sup>3</sup>. Porositas tanah sebelum tanam adalah 44% dan setelah panen berkisar 38%-46%.

**Kata Kunci:** Kadar air tanah (KAT), Bobot isi tanah (bulk density), Porositas tanah.

### PENDAHULUAN

Tanah dalam ilmu pertanian berfungsi sebagai media tumbuh yang ideal. Tanah berdasarkan materialnya tersusun oleh 4 (empat) komponen, yaitu: bahan padatan (mineral dan bahan organik), air dan udara. Sedangkan berdasarkan volumenya, tanah terdiri atas 50% padatan (45% bahan mineral dan 5% bahan organik) dan 50% ruang pori (25% air dan 25% udara). Masing-masing komponen tersebut memegang peranan penting dalam menunjang fungsi tanah sebagai media tumbuh (Hanafiah, 2009).

Perkembangan tanah selalu mengalami perubahan sifat fisika dan mekanika tanah, baik secara alami maupun akibat kegiatan manusia. Sifat fisika tanah yang cocok untuk budidaya sawi

(*Brassica juncea* L.) adalah tanah yang gembur, kedalaman (solum) tanah yang cukup dalam, dan tanah yang mudah mengikat air. Sifat fisika tanah yang baik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan; karena kondisi fisik tanah yang baik akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman sehingga penyerapan zat hara (makanan) di dalam tanah dapat berjalan dengan lebih baik (Cahyono, 2003). Sekam dapat berfungsi sebagai media tanah yang sifatnya mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, merupakan sumber Kalium (K) yang dibutuhkan tanaman, dan tidak mudah menggumpal atau memadat, sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna. Namun, sekam cenderung miskin akan unsur hara.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan sifat fisika dan mekanika tanah terhadap pertumbuhan tanaman sawi sebagai tanaman indikator dengan pemberian sekam padi pada dosis yang berbeda. Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk menganalisis sifat fisika dan mekanika tanah. Sifat fisika tanah terdiri dari tekstur tanah, struktur tanah, bobot isi tanah (*bulk density*), porositas total dan kadar air tanah. Sedangkan sifat mekanika tanah terdiri dari tahanan penetrasi tanah dan uji pemadatan standar (*proctor test*) terhadap pengolahan tanah yang dilakukan sebelum, sesudah pengolahan tanah, dan sesuai panen dengan dosis pemberian sekam padi yang berbeda di lahan penelitian terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Gampong Lampuja, Kabupaten Aceh Besar. Analisis sifat fisika dan mekanika tanah dilakukan di Laboratorium Alat dan Mesin Teknik Pertanian dan di Laboratorium Fisika Tanah dan Lingkungan Fakultas Pertanian Unsyiah.

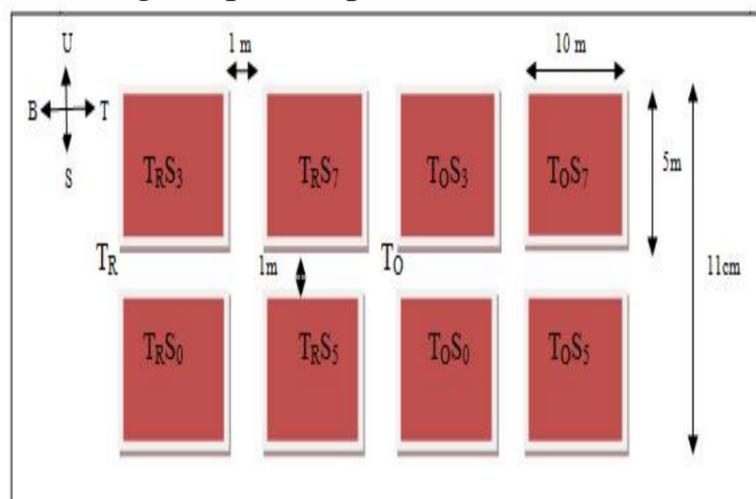
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: Traktor roda empat New Holland TT.35, bajak rotari, penetrometer, ring sample, cangkul, dan pisau. Bahan yang digunakan adalah sekam padi dan benih sawi (*Brassica juncea* L.).

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan prosedur berikut ini:

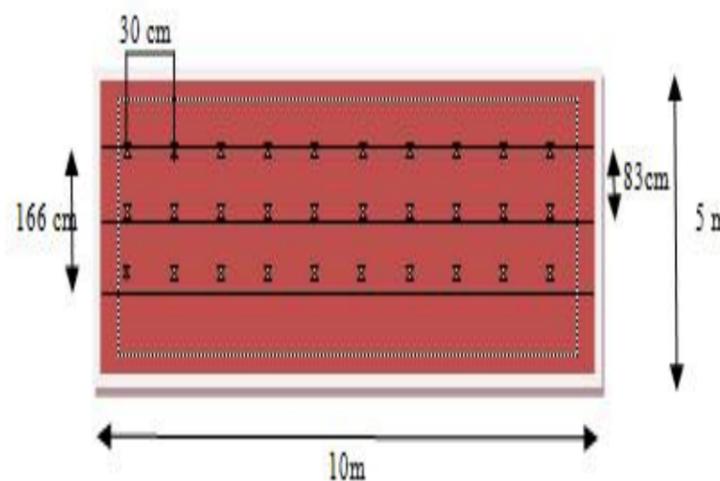
- Lahan dibagi menjadi 8 (delapan) petakan, masing-masing berukuran 10 m x 5 m; dimana 4 (empat) petakan dilakukan pengolahan tanah dan 4 (empat) petakan lagi dibuat tanpa pengolahan tanah. Skema perlakuan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Empat petakan lahan diolah dengan traktor New Holland TT.35 dengan menggunakan bajak rotari.
- Drainase dibuat di sekeliling lahan petakan yang telah diberi sekam padi di atas permukaan tanah pada dosis yang berbeda.
- Sifat fisika dan mekanika tanah yang dianalisis adalah tekstur tanah, struktur tanah, bobot isi tanah (*bulk density*), porositas total, kadar air tanah, uji

pemadatan standar (*proctor test*), dan tahanan penetrasi tanah.

- Sawi (*Brassica juncea*) ditanam sebagai tanaman indikator, kemudian disiram dan pertumbuhannya diukur. Dimensi jarak tanam sawi dapat dilihat pada Gambar 2.
- Sampel tanah diambil dengan menggunakan ring sampel dan penetrometer.



Gambar 1. Skema Perlakuan Penelitian



Gambar 2. Dimensi Jarak Tanam Sawi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

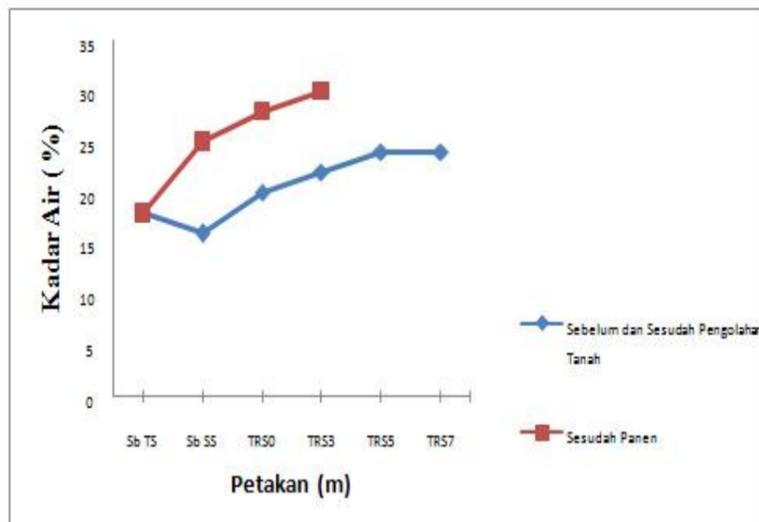
### A. Analisis Sifat Fisika dan Mekanika Tanah

#### a. Sifat Fisika Tanah

##### 1. Kadar Air Tanah

Berdasarkan hasil analisis dari Laboratorium Fisika Tanah dan Lingkungan Fakultas Pertanian Unsyiah, sebelum pengolahan tanah pada lapisan top soil (Sb TS) pada tanah liat yang lembab, kadar airnya adalah 18% dan sebelum pengolahan lapisan sub soil (Sb SS) kadar airnya 16%. Setelah pengolahan tanah kadar air meningkat maksimum 24% pada TRS5 dan TRS7 dan kadar air minimum 20% pada TRSo sedangkan pada TRS3 22%. Kadar air meningkat setelah pengolahan tanah karena penelitian ini dilaksanakan setelah hujan turun dengan intensitas rendah. Setelah panen kadar air meningkat

maksimum 30% pada TRS7 dan kadar air minimum 18% pada TRSo, sedangkan pada TRS3 dan TRS5 kadar air juga meningkat dengan masing-masing 25% dan 28%. Kadar air meningkat dan turun setelah panen, Hal ini disebabkan karena terjaganya kelembaban tanah dari penguapan (evaporasi) akibat tinggi/tebalnya sekam padi di lapisan top soil. Ketebalan lapisan sekam padi pada TRS7 setinggi 2 cm. Tanpa pengolahan tanah, kadar air maksimum 26% pada ToS5, 24% pada ToS3 dan kadar air minimum 16% pada ToSo dan ToS7. Pada petakan yang kadar airnya rendah diperkirakan karena petakan ini tinggi lokasinya dan sebelumnya lahan tanpa pengolahan ini terjadi pemadatan alami yaitu pemotongan rumput ternak dan jatuhnya kelapa dan pelepah daun kelapa. Kadar air meningkat setelah panen karena telah memasuki bulan musim hujan sehingga pori-pori tanah terisi oleh air. Kadar air tanah sebelum, sesudah pengolahan tanah dan setelah panen serta kadar air tanpa pengolahan tanah setelah panen dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Kadar air tanah sebelum, sesudah pengolahan tanah dan setelah panen

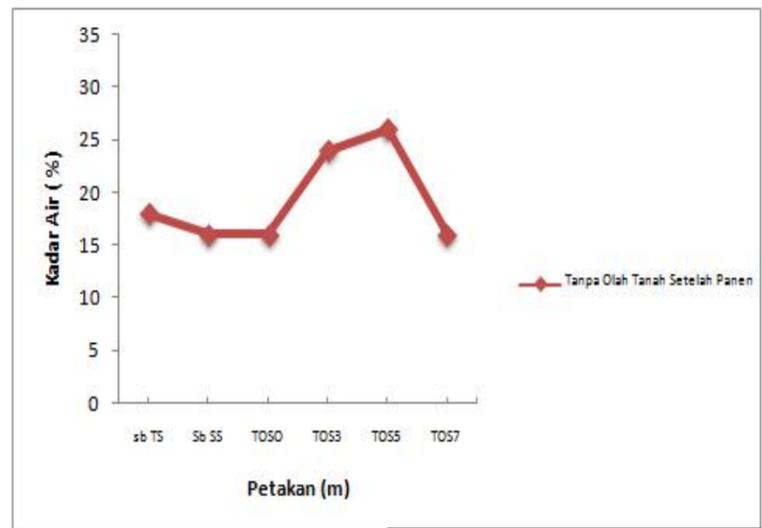
Dimana:

Sb TS = Sebelum pengolahan tanah pada lapisan top soil

Sb SS = Sebelum pengolahan tanah pada lapisan sub soil

TR = pengolahan tanah

S = Taraf sekam padi ton/ha



Gambar 4. Kadar air tanpa pengolahan tanah setelah panen.

Dimana:

Sb TS = Sebelum pengolahan tanah pada lapisan top soil

Sb SS = Sebelum pengolahan tanah pada lapisan sub soil

To = Tanpa pengolahan tanah

S = Taraf sekam padi ton/ha

## 2. Tekstur dan Struktur Tanah

Dari hasil analisis Laboratorium Fisika Tanah dan Lingkungan, distribusi fraksi tanah yang tersusun dari 25% pasir, 27% debu, dan 48% liat. Dengan menggunakan segitiga tekstur United States Departement of Agriculture (USDA), maka dapat disimpulkan bahwa tanah penelitian ini termasuk tanah liat. Tanah liat sebagian besar merupakan pori berukuran kecil, akibatnya daya hantar air sangat lambat dan sirkulasi udara kurang lancar, kemampuan menyimpan air dan hara tanaman tinggi, air yang ada diserap dengan energi tinggi, sehingga sulit dilepaskan terutama bila kering, sehingga juga kurang tersedia untuk tanaman. Pengolahan tanah menggunakan bajak rotari dapat mengubah struktur tanah apabila agregat tanah tersebut kurang mantap. Sebelum pengolahan tanah berstruktur prismatik yaitu ujung ataupun rusuknya bersegi dengan ukuran kasar yaitu 50 mm – 100 mm dan setelah pengolahan, struktur tanah berubah menjadi gumpal bersudut yaitu rusuk-rusuknya bersegi tajam dengan ukuran sedang yaitu 10 mm - 20 mm. Dari kedua struktur tanah tersebut sebelum pengolahan tanah dan sesudah pengolahan tanah mempunyai derajat perkembangan yang kuat yaitu

agregat mantap dan jika dipecahkan agak liat (terasa ada ketahanannya).

### 3. Bobot isi tanah (Bulk density)

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Fisika Tanah dan Lingkungan, bobot isi tanah sebelum pengolahan tanah (Sb) dan sesudah pengolahan tanah dapat dilihat pada Tabel 1 dan bobot isi tanah disajikan dalam setelah panen pada Tabel 2.

Tabel 1. Bobot isi tanah tanah masing-masing petakan sebelum dan sesudah pengolahan Tanah

No.	Petakan /Plot (m)	Bulk density (gr/cm <sup>3</sup> )
1	Sb TS	1.28
2	Sb SS	1.31
3	T <sub>R</sub> S <sub>0</sub>	1.26
4	T <sub>R</sub> S <sub>3</sub>	1.25
5	T <sub>R</sub> S <sub>5</sub>	1.25
6	T <sub>R</sub> S <sub>7</sub>	1.24

Dimana:

Sb TS = Sebelum pengolahan tanah lapisan top soil

Sb SS = Sebelum pengolahan tanah lapisan sub soil

TR = Pengolahan tanah

S = Taraf sekam padi ton/ha

Tabel 2. Bobot isi tanah tanah masing-masing petakan setelah panen

No	Petakan/Plot (cm)	Bobot isi tanah (gr/cm <sup>3</sup> )
1	T <sub>R</sub> S <sub>0</sub>	1.26
2	T <sub>R</sub> S <sub>3</sub>	1.25
3	T <sub>R</sub> S <sub>5</sub>	1.22
4	T <sub>R</sub> S <sub>7</sub>	1.20
5	T <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	1.32
6	T <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	1.28
7	T <sub>0</sub> S <sub>5</sub>	1.26
8	T <sub>0</sub> S <sub>7</sub>	1.28

Dimana:

TR = Pengolahan tanah

To = Tanpa pengolahan tanah

S = taraf sekam padi ton/ha

Tabel 1. menunjukkan bahwa sebelum pengolahan tanah pada lapisan atas top soil (Sb TS) nilai bobot isi tanah tanah yaitu 1.28 gr/cm<sup>3</sup>. Setelah pengolahan tanah nilai bobot isi tanah turun pada semua petakan. Pemberian sekam padi pada taraf yang berbeda yang diolah dengan menggunakan bajak rotari, sehingga sekam padi yang telah bercampur dengan tanah menunjukkan nilai bobot isi tanah turun dengan meningkatnya nilai porositas. Nilai porositas berbanding lurus dengan pemberian sekam padi dan berbanding terbalik dengan nilai bobot isi tanah. Tabel 2. menunjukkan bahwa pada pengolahan tanah, bobot isi tanah tetap pada TRS<sub>0</sub> dan TRS<sub>3</sub> dan turun pada TRS<sub>5</sub> dan TRS<sub>7</sub>. Sedangkan tanpa olah tanah bobot isi tanah meningkat pada ToS<sub>0</sub> tanpa sekam padi sehingga mengalami penguapan (evaporasi), tetap pada ToS<sub>3</sub> dan ToS<sub>7</sub> dan turun pada ToS<sub>5</sub> karena kadar air tanah meningkat. Bobot isi tanah menurun dengan meningkatnya porositas tanah.

### 4. Porositas Total

Porositas adalah suatu indeks volume relatif nilainya berkisar 30% - 60%. Tanah bertekstur kasar mempunyai persentase ruang pori total lebih rendah dari pada tanah bertekstur halus, meskipun rata-rata ukuran pori bertekstur kasar lebih besar dari pada ukuran pori tanah bertekstur halus (Arsyad, 1975). Kelas porositas tanah tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelas porositas tanah

Porositas (%)	Kelas
100	Sangat halus
80- 60	Porous
60- 50	Baik
50- 40	Kurang baik
40- 30	Jelek
<30	Sangat jelek

Pengamatan porositas total dilakukan sebelum pengolahan tanah pada lapisan atas (Sb TS) dan lapisan tanah bawah (Sb SS) dan setelah panen dapat dilihat pada Tabel 4. dan Tabel 5.

Tabel 4. Porositas tanah pada masing-masing petakan sebelum dan sesudah pengolahan tanah

No.	Petakan / Plot (cm)	Porositas (%)
1	SbTS	44
2	SbSS	41
3	TRSo	43
4	TRS <sub>3</sub>	48
5	TRS <sub>5</sub>	50
6	TRS <sub>7</sub>	53

Dimana:

Sb TS = sebelum pengolahan tanah lapisan top soil

Sb SS = sebelum pengolahan tanah lapisan sub soil

TR = pengolahan tanah

S = taraf sekam padi ton/ha

Tabel 5. Porositas tanah pada masing-masing petakan setelah panen

No.	Petakan / Plot (cm)	Porositas (%)
1	TRSo	44
2	TRS <sub>3</sub>	46
3	TRS <sub>5</sub>	48
4	TRS <sub>7</sub>	54
5	ToSo	38
6	ToS <sub>3</sub>	45
7	ToS <sub>5</sub>	46
8	ToS <sub>7</sub>	46

Dimana:

TR = Pengolahan tanah

To = Tanpa pengolahan tanah

S = Taraf sekam padi ton/ha

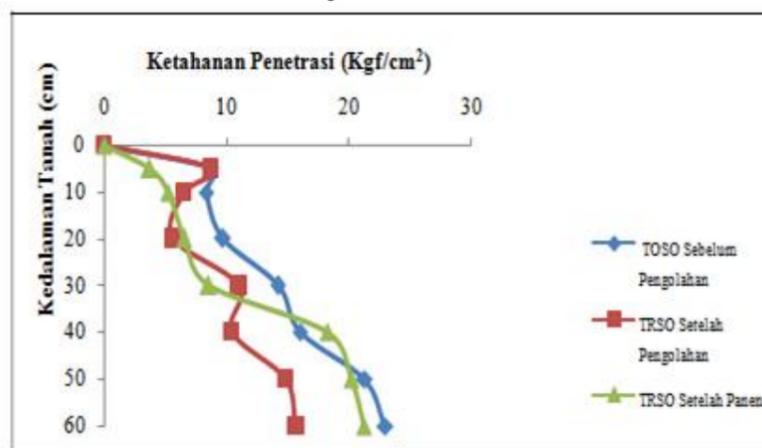
Tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian sekam padi pada taraf yang berbeda, menunjukkan nilai porositas meningkat pada semua petakan kecuali pada TRSo. Hal ini disebabkan sekam padi yang bercampur dengan tanah yang dilintasi traktor dengan menggunakan bajak rotari, sehingga terjadinya pemadatan tanah, sehingga bobot isi tanah tanah turun dan porositas meningkat. Sekam padi dapat menggantikan ruang kosong pada rongga pori-pori tanah, porositas tanah antara 40 sampai 50 porositas berkelas

kurang baik. Pada Tabel 5. setelah panen pada pengolahan tanah, nilai porositas naik dan turun tidak terlalu berbeda, porositas meningkat pada TRSo dan TRS<sub>7</sub> dan turun pada TRS<sub>3</sub> dan TRS<sub>5</sub>. Diduga nilai porositas meningkat karena sekam padi terurai menjadi bahan organik tanah, Menurut Buckman dan Brandy (1982), campuran tanah dengan sekam padi kurang didapat memantapkan agregat-agregat media dan hanya mampu memperbaiki porositas tanah tanpa mampu meningkatkan daya pengikat air dan tambahan unsur hara. Tanpa pengolahan tanah setelah panen porositas meningkat berturut-turut pada ToS<sub>3</sub>, ToS<sub>5</sub> dan ToS<sub>7</sub> dan turun pada ToSo. Porositas meningkat dipengaruhi oleh sekam padi yang awalnya sebagai penutup tanah yang menjaga kelembaban tanah dan terurai menjadi bahan organik tanah.

## b. Sifat Mekanika Tanah

### 1. Tahanan Penetrasi

Tahanan penetrasi turun setelah pengolahan tanah dan setelah panen. Hal ini diperkirakan oleh kandungan air yang masing-masing 24% dan 30%, semakin tinggi kandungan air akan semakin berkurang tahanan penetrasi sehingga jangkauan kedalam akan semakin bertambah sehingga dipengaruhi oleh bobot isi tanah serta jenis tanah.

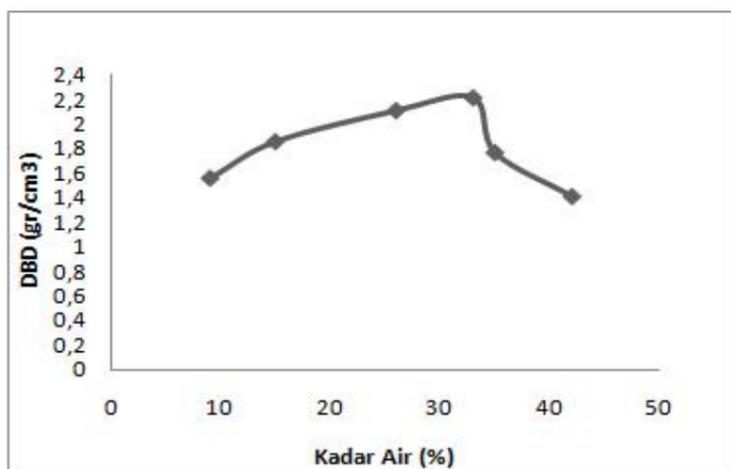


Gambar 5. Ketahanan penetrasi sebelum, sesudah pengolahan, dan setelah panen.

### 2. Uji Pemadatan Standar (*Proctor test*)

Uji pemadatan standar (*proctor test*) dilakukan untuk menentukan kadar air optimum, dimana proses pemadatan suatu tanah dapat dicapai dengan paling efektif dengan

usaha pemadatan. Berdasarkan hasil analisis uji pemadatan yang dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah dan Lingkungan diperoleh kadar air optimum 33% pada bobot isi kering maksimum 2,22 g/cm<sup>3</sup>. Umumnya tanah kering akan menahan kepadatan tanah karena matriks tanahnya kokoh dan memiliki ikatan antar partikel yang kokoh, saling terkunci, atau adanya tahanan gesek terhadap perubahan bentuk (deformasi). Saat kadar air tanah bertambah, lapisan air memperlemah ikatan antar partikel, menyebabkan pengembangan, dan tanpanya mengurangi gesekan dalam dengan cara pelumasan partikel, sehingga membuat tanah lebih mudah diolah dan dipadatkan. Akan tetapi, saat kadar air tanah mendekati jenuh, fraksi volume udara yang dikeluarkan berkurang dan tanah tidak dapat dipadatkan lebih lanjut oleh usaha pemadatan yang diberikan dengan derajat yang sama seperti sebelumnya.



Gambar 6. Hasil Uji Pemadatan Standar (*Proctor test*)

Dari Gambar 6. di atas pada uji pemadatan standar menunjukkan hasil analisis dari laboratorium dapat dijadikan patokan untuk mengukur kadar air tanah dan berat isi kering di lapangan.

### B. Hubungan Sifat Fisika dan Mekanika Tanah dengan Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada lintasan traktor dan bajak sesudah pengolahan tanah dengan kadar air maksimum 24% pada TRS5 dan TRS7, setelah panen kadar air meningkat masing-masing 28% dan 30%,

kadar air ini mendekati kadar air optimum. Dimana kondisi tanah kering dan tinggi, sehingga penetrasi akar tanaman sulit menembus tanah dan mendapatkan air dan berdampak terhadap pertumbuhan yang lamban dan kecil, sehingga jumlah tingkat pertumbuhan tanaman lebih sedikit. Kadar air pada TRS3 sesudah pengolahan dan sesudah panen meningkat dari 22% menjadi 25% dengan jumlah tingkat pertumbuhan tanaman paling tinggi dibandingkan pada jumlah tanaman lain pada pengolahan tanah, sedangkan pada TRSo, kadar air turun dari 20% setelah pengolahan tanah dan menjadi 18% setelah panen. Setelah pengolahan tanah nilai bobot isi turun dan porositas meningkat, hanya porositas pada TRSo turun, Hal ini disebabkan oleh lintasan traktor terhadap tanah lembab yang peka terhadap pemadatan. Pengolahan tanah pada bajak dengan kedalaman 15 cm dari permukaan tanah dengan menggunakan bajak rotari (rotary tiller) dapat mengubah struktur tanah.

Pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) tanpa pengolahan tanah, pada ToSo dan ToS7 kadar air sebelumnya 18%, setelah panen kadar airnya turun menjadi 16%, diduga pada ToSo petakan tanpa sekam, dimana lokasi ini kering dan ToS7 kondisi lahan kering dan tinggi sehingga tingkat pertumbuhan tanaman sedikit. ToS3 dan ToS5 meningkat setelah panen menjadi 24% dan 26%, dimana kadar air ini hampir mendekati nilai kadar air maksimum setelah pengolahan tanah. Diduga tanpa pengolahan tanah terjadi pemadatan sebelumnya sehingga tingkat pertumbuhan tanaman sedikit dan kecil. Dampak pembajakan secara mekanis dapat terjadi pemadatan tanah yang merusak struktur tanah, bobot isi tanah (bulk density), dan porositas tinggi yang rendah. Tanah yang mempunyai zone kepadatan tinggi seperti menurunkan laju pergerakan air di dalam tanah sehingga aerasi tanah menjadi rendah, sehingga perkembangan akar tanaman terganggu. Hillel (1998) menyatakan bahwa tanah dengan kerapatan isi yang besar berarti sulit meneruskan air atau sukar ditembus akar tanaman, tetapi adanya pergerakan ini akan membantu memperbaiki agregasi tanah. Sehingga struktur tanah menjadi sarang dan menyebabkan meningkatnya jumlah

ruang pori tanah, yang akhirnya dapat menurunkan kerapatan isi tanah.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar air tanah sebelum, sesudah pengolahan tanah hingga setelah panen mengalami peningkatan. Namun, bobot isi tanah (bulk density) dan porositas sebelum, sesudah pengolahan tanah hingga setelah panen mengalami penurunan.
2. Tanpa pengolahan tanah setelah panen kadar air dan bobot isi tanah (bulk density) mengalami peningkatan sedangkan porositas mengalami penurunan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arsyad, S. 1975. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit IPB, Bogor.
- Buchman, H.O., dan N.C. Brandy. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik Budi Daya dan Analisa Usaha Tani*. Aneka Ilmu. Semarang.

3. Pemberian sekam padi pada taraf yang berbeda berpengaruh pada pengolahan tanah dan tanpa pengolahan tanah, nilai porositas berbanding lurus dengan pemberian taraf sekam padi dan berbanding terbalik dengan bobot isi tanah (bulk density).
4. Pemberian sekam padi pada taraf yang berbeda berpengaruh terhadap nilai pada lapisan top soil dan tidak berpengaruh pada lapisan sub soil baik pada pengolahan tanah maupun tanpa pengolahan tanah.
5. Hasil uji pemadatan standar (proctor test) menghasilkan kadar air optimum sebesar 33% dengan bobot isi tanah kering maksimum sebesar 2,22 g/cm<sup>3</sup>.

- Hanafiah, K.A. 2009. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hillel, D. 1998. *Pengantar Fisika Tanah*. Mitra Gama Widya. Yogyakarta.