

## Respon Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Terhadap Dosis Dari Berbagai Bahan Bokashi pada Tanah Ultisol

### *Growth Response and Soybean Yield (Glycine Max (L.) Merrill) Against Dose From Various Bokashi Materials in Ultisol Soil*

Lussanty Simamora<sup>1\*</sup>, Zairin<sup>2</sup>, dan Dewi Erika Adriani<sup>3</sup>

<sup>1\*2,3</sup>Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Jend A. Yani km. 36 Banjarbaru Kalimantan Selatan, Kode Pos 70714

\*Email Korespondensi: [ssantysimamora@gmail.com](mailto:ssantysimamora@gmail.com)

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kata Kunci:</b><br>Kedelai<br>Tanah ultisol<br>Bokashi | <p style="text-align: center;"><b>ABSTRAK</b></p> <p>Salah satu jenis kacang-kacangan yang dibutuhkan oleh masyarakat adalah kedelai karena mengandung protein yang tinggi. Produksi kedelai di Kalimantan Selatan masih rendah dan berfluktuasi dari tahun ke tahun sehingga produksi kedelai belum dapat dipenuhi atau masih mengimpor. Luas lahan kering di Kalimantan Selatan ialah 1.256. 648 ha yang didominasi oleh tanah Ultisol dan merupakan solusi untuk areal tanam kedelai meskipun ada kendala yang dihadapi seperti tanah yang kesuburannya rendah, karena bahan organik juga rendah, pH yang masam serta peka terhadap erosi tanah, untuk mengatasi kendala tersebut dilakukan dengan pemberian pupuk organik yang menjadi sumber ketersediaan unsur hara dan memperbaiki sifat fisik tanah di antaranya bokashi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil kedelai terhadap dosis dari berbagai bahan bokashi pada tanah Ultisol. Penelitian ini berlangsung pada bulan November 2018 sampai April 2019 di Jalan UNLAM II Banjarbaru Kalimantan Selatan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial Tersarang. Faktor pertama bahan bokashi (B) yaitu <math>b_0</math> = bokashi pupuk kandang ayam, <math>b_1</math> = bokashi kirinyu, <math>b_2</math> = bokashi gamal, <math>b_3</math> bokashi mukuna dan faktor kedua adalah dosis bokashi yang tersarang dalam berbagai bahan bokashi (T) yaitu : <math>t_0 = 5 \text{ t ha}^{-1}</math>, <math>t_1 = 10 \text{ t ha}^{-1}</math> dan <math>t_2 = 15 \text{ t ha}^{-1}</math>. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah daun memberikan respon yang berbeda-beda terhadap dosis dari berbagai bahan bokashi, dimana dosis yang terbaik adalah <math>15 \text{ t ha}^{-1}</math> dan jumlah polong hampa memberikan respon yang berbeda terhadap bahan bokashi, dimana bahan bokashi yang terbaik ialah bokashi kirinyu.</p> |
| <b>Keywords:</b><br>Soybean<br>Ultisol soil<br>Bokashi    | <p style="text-align: center;"><b>ABSTRACT</b></p> <p>One type of nuts required by society is soybeans because it contains high protein. Soybean production in South Borneo is still low and fluctuates year after year so soybean production has not been able to be met or still imported. The extent of dry land in South Borneo is 1.256. 648 ha dominated by Ultisol soil and is a solution to soybean planting acreage despite constraints faced such as soil whose fertility is low, as the organic matter is also low, sour pH as well as sensitive to soil erosion, to overcome such constraints are done with the administration of organic fertilizers that are a source of nutrient availability and improve the physical properties of soil among them bokashi. The purpose of the study to know the growth response and soybean results to doses of various bokashi materials on Ultisol soil. The study took place in November 2018 to April 2019 on UNLAM II Banjarbaru Road of South Borneo. The study used the Complete Random Completely Lodged Ranking. The first factor of bokashi (B) material that is <math>b_0</math> = bokashi chicken manure, <math>b_1</math> = bokashi kirinyu, <math>b_2</math> = bokashi gamal, <math>b_3</math> bokashi mukuna and the second factor is the dose of bokashi nestled in various bokashi (T) ingredients that are: <math>t_0 = 5 \text{ t ha}^{-1}</math>, <math>t_1 = 10 \text{ t ha}^{-1}</math> and <math>t_2 = 15 \text{ t ha}^{-1}</math>. The results of this study showed that the number of leaves provided a different response to the dose of various bokashi materials, where the best dose was <math>15 \text{ t ha}^{-1}</math> and the number of vacuum pods provided a different response to bokashi materials, where the best bokashi material was bokashi kirinyu.</p>                                                                                                     |

## 1. PENDAHULUAN

Kacang-kacangan ialah suatu bahan pangan yang dibutuhkan oleh masyarakat karena merupakan sumber protein nabati. Salah satunya adalah kedelai (*Glycine max* L.) dimana kedudukan kedelai

sangat penting dalam kebutuhan pangan karena nilai gizinya menempati urutan pertama diantara tanaman kacang-kacangan lainnya.

Produksi kedelai di Kalimantan Selatan berfluktuasi pada tahun 2013 sebanyak 4072 ton, tahun 2014 sebanyak 8.946 ton 2015 sebanyak 10.537 ton, tahun 2016 sebanyak 25.951 ton, tahun 2017 sebanyak 8.409 ton (BPS, 2017). Sementara kebutuhan masyarakat terhadap kedelai semakin tinggi seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Namun peningkatan produksi kedelai belum dapat dipenuhi, sehingga masih mengimpor, salah satu alternatif untuk mengurangi impor tersebut dilakukan dengan perbaikan pengelolaan tanam dan perluasan lahan.

Kalimantan Selatan memiliki luas 3.689.555 ha, memiliki lahan kering 1.256.648 ha. Tanah podsolik merah kuning yang juga dikenal sebagai tanah Ultisol merupakan tanah yang paling luas ditemukan di lahan kering dengan luas 838.312 ha yang dapat dijadikan areal tanam untuk pengembangan kedelai. Kendala yang harus dihadapi yang juga merupakan ciri-ciri umum dari tanah ultisol antara lain nilai pH masam, kandungan organik yang rendah, tingginya kandungan unsur  $Mn^{2+}$  dan  $Al^{+}$ . Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan penambahan unsur hara berupa bahan organik atau pupuk organik yaitu bokashi.

Bahan bokashi sangat banyak terdapat disekitar lahan pertanian dan belum dimanfaatkan secara optimum misalnya tumbuhan kirinyu, gamal dan mukuna dimana tumbuhan ini dapat dijadikan sebagai pupuk bokashi karena dalam jaringan tanaman tersebut terdapat kandungan unsur hara nitrogen, posfor dan kalium yang tinggi. Selain dari tumbuhan, pupuk kandang juga dapat dijadikan bokashi salah satunya adalah pupuk kandang kotoran ayam yang juga memiliki kandungan unsur hara yang tinggi.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian mengenai pemanfaatan gulma kirinyu, mukuna, gamal dan pupuk kandang kotoran ayam sebagai bahan baku pupuk bokashi untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di tanah Ultisol, penting untuk dilakukan.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan bulan April 2019 di jalan UNLAM II Banjarbaru Kalimantan Selatan. Bahan yang digunakan adalah kedelai, tanah Ultisol, pupuk kandang ayam, kirinyu, gamal, mukuna, dedak, EM4, gula pasir, air, pupuk dasar, tanah inokulan dan matador. Alat yang digunakan adalah cangkul, kamera, penggaris, terpal, polybag, ayakan, gelas ukur, handsprayer, timbangan dan timbangan digital.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Faktorial Tersarang (nested design) dan rancangan lingkungannya adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). faktor pertama (B) berbagai bahan

bokashi yaitu b0 = Bokashi pupuk kandang ayam, b1 = bokashi kirinyu, b2 = bokashi mukuna, b3 = bokashi gamal dan faktor kedua (T) dosis tersarang dalam berbagai bahan bokashi yaitu t0 = 5 t ha<sup>-1</sup>, t1 = 10 t ha<sup>-1</sup> dan t2 = 15 t ha<sup>-1</sup>.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari pembuatan bokashi, persiapan media tumbuh, penanaman, pemeliharaan, pemanenan dan pengamatan. Peubah yang diamati antara lain yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, umur tanaman saat berbunga, jumlah nodul akar, berat basah tajuk, berat basah akar, berat kering tajuk, berat kering akar, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah biji per polong, berat biji per tanaman dan berat 100 biji kering.

Data pengamatan diuji kehomogenan ragamnya dengan uji kehomogenan Bartlett. Data yang homogen dilanjutkan analisis ragam (ANOVA), sementara data yang tidak homogen dilakukan transformasi data agar data menjadi homogen dan selanjutnya dilakukan analisis ragam kemudian uji lanjut menggunakan BNT.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimia tanah Ultisol dikota Banjarbaru disajikan pada Tabel 1 dan hasil analisis berbagai bahan bokashi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil analisis kimia tanah kota Banjarbaru (Sachrawati, 2015)

| Kode Sampel | N-total (%) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g) | K <sub>2</sub> O (mg/100g) | pH ((H <sub>2</sub> O) |
|-------------|-------------|-----------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Ultisol     | 0,18 (R)    | 51,9 (T)                                | 21,78 (S)                  | 4,38 (SM)              |

Keterangan : R (rendah), S (sedang), T (tinggi), SM (sangat masam)

Tabel 2. Hasil analisis kimia berbagai bokashi (LAB. Kimia Tanah Fakultas Pertanian ULM, 2019)

| Kode Sampel        | N-total (%) | C-org (%) | C/N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -tsd (%) | K-dd (%) |
|--------------------|-------------|-----------|-------|----------------------------------------|----------|
| Kirinyu            | 3,34        | 26,80     | 8,02  | 0,06                                   | 1,12     |
| Pupuk Kandang Ayam | 1,13        | 8,20      | 7,23  | 0,07                                   | 1,00     |
| Mukuna             | 3,22        | 29,25     | 9,09  | 0,14                                   | 0,72     |
| Gamal              | 2,80        | 33,00     | 11,80 | 0,065                                  | 1,27     |

Hasil analisis ragam jumlah daun pada umur 5 mst memberikan respon yang berbeda-beda terhadap pemberian dosis dari berbagai bahan bokashi sementara hasil analisis ragam jumlah polong hampa memberikan respon yang berbeda terhadap pemberian bahan bokashi.

Hasil uji lanjut BNT jumlah daun umur 5 mst pada dosis dari berbagai bahan bokashi disajikan pada Tabel 3. Dari Tabel 3 diperoleh hasil jumlah daun paling banyak adalah pada dosis t<sub>2</sub> = (15 t ha<sup>-1</sup>) tidak berbeda nyata dengan t<sub>1</sub> = (10 t ha<sup>-1</sup>) namun berbeda nyata dengan t<sub>0</sub> = (5 t ha<sup>-1</sup>).

Tabel 3. Jumlah daun 5 mst pada perlakuan dosis dari berbagai bahan bokashi

| Perlakuan                               | 5 mst   |
|-----------------------------------------|---------|
| t <sub>0</sub> (5 t ha <sup>-1</sup> )  | 11,5 a  |
| t <sub>1</sub> (10 t ha <sup>-1</sup> ) | 13,3 ab |
| t <sub>2</sub> (15 t ha <sup>-1</sup> ) | 14,1 b  |

Hasil analisis beda nilai tengah jumlah polong hampa pada saat panen, pada perlakuan berbagai bahan bokashi ada pada Tabel 4. Dari Tabel 4 diperoleh hasil jumlah polong hampa yang paling sedikit adalah b<sub>1</sub> (bokashi kirinyu) berbeda nyata dengan b<sub>2</sub> (bokashi mukuna) akan tetapi tidak berbeda nyata b<sub>0</sub> (bokashi pupuk kandang ayam) dan b<sub>3</sub> (bokashi gamal).

Tabel 4. Jumlah polong hampa per tanaman pada berbagai bahan bokashi

| Perlakuan                                   | Jumlah Polong Hampa Per Tanaman |
|---------------------------------------------|---------------------------------|
| b <sub>0</sub> (bokashi pupuk kandang ayam) | 7,33 ab                         |
| b <sub>1</sub> (bokashi kirinyu)            | 1,67 b                          |
| b <sub>2</sub> (bokashi mukuna)             | 10,78 a                         |
| b <sub>3</sub> (bokashi gamal)              | 6,56 ab                         |

Hasil analisis ragam tinggi tanaman, jumlah cabang, umur tanaman saat berbunga, jumlah nodul akar, berat basah tajuk dan akar, berat kering tajuk dan akar, jumlah biji per polong, berat biji per tanaman dan berat 100 biji kering memberikan respon yang sama terhadap pemberian dosis dari berbagai bahan bokashi, tetapi pada jumlah daun memberikan respon yang berbeda-beda terhadap pemberian dosis dari berbagai bahan bokashi dan jumlah polong hampa memberikan respon yang berbeda terhadap pemberian bahan bokashi, diduga karena faktor lingkungan dimana pH tanah yang sangat masam sehingga menghambat pertumbuhan tanaman dan kandungan unsur hara yang terdapat dalam bahan bokashi belum mampu mencukupi untuk kebutuhan tanaman tersebut.

Tanah Ultisol merupakan media tanam yang dipakai pada penelitian ini dengan pH 4,38. Penanaman kedelai dalam penelitian ini tanpa pengapuran sehingga pertumbuhan tanaman memiliki respon yang sama. Detty & Arief (1999) menjelaskan bahwa pH 5,8-7,0 merupakan batas pH tanah untuk pertumbuhan tanaman, pH dibawah 5,5 pertumbuhannya akan lebih lambat karena terfiksasi oleh aluminium. Pada pH tanah yang sangat masam tanpa dilakukan pengapuran unsur hara seperti kurang tersedia atau bahkan tidak tersedia.

Tanah Ultisol ini memiliki kandungan unsur N total 0,18% sedangkan kandungan N total bokashi yang paling tinggi sebesar 3,34% yaitu bokashi kirinyu dengan dosis 15 t ha<sup>-1</sup> belum mampu memberi pertumbuhan yang optimal dikarenakan unsur N tersebut tidak tersedia bagi tanaman atau diikat oleh Al sehingga tidak dapat diambil oleh tanaman. Hal ini sependapat dengan Arifin (2018) dimana dengan pemberian bokashi tandan kosong kelapa sawit pada tanah Ultisol dengan unsur 1,5% kadar N memiliki respon yang sama terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman pada penelitian kedelai.

Kekahatan unsur N ini menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat/kerdil sehingga menurunkan produksi dan kualitas tanaman.

Pertumbuhan bakteri rhizobium pada bintil akar dan proses nitrifikasi juga akan terganggu apabila pH tanah sangat masam sehingga mengakibatkan nodul pada akar tanaman kedelai tidak terbentuk. Tanah yang mengandung banyak bahan organik merupakan tanah yang dikehendaki oleh kedelai agar tumbuh dengan baik, dimana kedelai dapat tumbuh ditanah agak masam berkisar antara 5,5-7,0 untuk menambat N. Ketersediaan unsur hara P, Ca, Mg juga sangat berpengaruh dalam meningkatkan aktifitas bakteri rhizobium. Hasil analisis ketersediaan P pada bokashi pupuk kandang ayam 0,07%, bokashi kirinyu 0,06%, bokashi gamal 0,14% dan bokashi mukuna 0,065% belum dapat mendukung pertumbuhan jumlah nodul akar karena P yang tersedia sangat rendah. Menurut Arifin et al. (2008) pada perlakuan bokashi tandan kosong kelapa sawit 20 ton/ha memberikan kontribusi ketersediaan P yang paling tinggi dengan unsur P sebesar 0,5%. Fosfor yang rendah dan reaksi tanah yang agak masam menjadi salah satu faktor pembatas di lahan pertanaman kedelai.

Konsentrasi Al yang berlebihan pada tanah sangat masam dapat mengganggu pertumbuhan mikroorganisme karena efek beracun dari Al tersebut langsung terhadap metabolisme tumbuhan dan ketersediaan unsur hara P juga terhambat atau bahkan tidak tersedia bagi tanaman. Disamping itu saat awal penelitian diduga terjadi pencucian unsur hara akibat hujan deras. Data curah hujan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5. Menurut Riwandi et al. (2017) pencucian merupakan faktor penghambat kesuburan tanah. Pencucian yaitu proses terbawanya unsur hara tanah oleh air hujan, yang mengakibatkan tanah kahat atas unsur hara tertentu sehingga menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Curah hujan yang dibutuhkan tanaman kedelai untuk mendapatkan hasil optimal berkisar antara 100-200 mm/bulan.

Tabel 5. Data curah selama penelitian di kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan (BMKG, 2019)

| Bulan (Hari) | Curah Hujan (mm) | Hari Hujan |
|--------------|------------------|------------|
| Desember     | 500              | 21         |
| Januari      | 201-300          | 11-20      |
| Maret        | 301-400          | 21         |
| April        | 201-300          | 11-20      |

Hasil analisis ragam bahan bokashi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah polong hampa. Bokashi kirinyu (b1) menunjukkan jumlah polong hampa terendah sebanyak 1,67 berbeda dengan bokashi pupuk kandang ayam (b0), mukuna (b2) dan gamal (b3). Diduga bokashi kirinyu mengandung kadar hara N yang tinggi yaitu 3,34% dan K 1,12 %. N berfungsi untuk menyusun protein dalam mempercepat pertumbuhan tanaman, pembentukan dan pengisian polong.

Kedelai yang pertumbuhannya baik akan menghasilkan polong tanaman yang bernas. Daya hasil kedelai varietas anjasmoro pada deskripsinya ialah sebesar 2,03-2,25 t ha<sup>-1</sup> sementara pada penelitian rata-rata daya hasilnya 0,24 t ha<sup>-1</sup> diduga keracunan Al. Menurut Hakim (1986) tanah yang banyak mengandung unsur Al akan mengurangi serapan P pada tanaman kedelai. Kurangnya unsur hara P karena diikat oleh Al sehingga menghambat transfer energi dan proses fotosintesis yang selanjutnya juga memengaruhi biji.

Ketersediaan hara dari bahan bokashi pupuk kandang ayam, gamal dan mukuna tidak berperan dalam pembentukan polong akibat pH tanah dan tanpa pengapuran sehingga menghasilkan banyak polong hampa. Disamping itu pada stadia pengisian polong terjadi tidak sempurna diduga akibat serangan hama. Hama yang menyerang yaitu hama pengisap polong (*Riptortus linearis*) yang mengakibatkan banyak jumlah polong yang hampa. Selain itu kondisi cuaca dan lingkungan yang tidak stabil pada musim hujan juga menyebabkan banyak polong yang hampa, yang berarti mempengaruhi stadia generatif (Purnamawati et al., 2010).

Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dipengaruhi oleh kadar air dimana kadar air yang terlalu tinggi tidak baik untuk pertumbuhan, karena akan mengakibatkan tanah yang terlalu lembab sehingga akar membusuk. Curah hujan yang tinggi juga tidak baik pada saat pemasakan biji karena mengakibatkan biji berkecambah dalam polong. Curah hujan cukup tinggi terjadi pada bulan Desember 2018 (500 mm). Pada bulan Januari penanaman dilakukan dan pada bulan April 2019 panen. Dimana secara umum pada bulan tersebut masih musim hujan. Selain itu, berdasarkan analisis curah hujan dari November-Januari 2019 didapat bahwa curah hujan dengan kriteria >500 mm sebesar 16%, pada bulan Desember yang terjadi di beberapa kabupaten khususnya kota Banjarbaru dan pada bulan Maret hingga Mei masih mengalami hujan dan cenderung lebih basah (BMKG, 2019).

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat respon yang berbeda pada jumlah polong hampa per tanaman, dimana bokashi kirinyu menghasilkan jumlah polong hampa yang paling sedikit berbeda dengan mukuna, tetapi tidak berbeda dengan pupuk kandang kotoran ayam dan gamal. Selain itu, terdapat respon yang sangat berbeda pada jumlah daun, dengan jumlah daun terbanyak pada dosis 15 t ha<sup>-1</sup> berbeda dengan 5 t ha<sup>-1</sup>, tetapi tidak berbeda dengan 10 t ha<sup>-1</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin, M., C. Nisa & Z. T. Mariana. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Varietas Anjasmoro terhadap Pemberian Bokashi Serabut Buah Kelapa Sawit. *Jurnal penelitian*, 1(1).

- [2] BMKG. (2019). Buletin Analisis Hujan Bulan Desember 2018, Prakiraan Hujan Bulan Januari, Februari, Maret, April dan Mei 2019, Analisis dan Prakiraan Kekeringan dan Kebasahan. Stasiun Klimatologi Banjarbaru.
- [3] BPS. (2017). Statistik Pertanian. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- [4] Detty & Arief. (1999). Kedelai. <http://warintek.progressio.id/pertanian.htm>. Bogor