

**RESPON FISILOGI TANAMAN KEDELAI (*GLICINE MAX L.*) TERHADAP
IMBANGAN PUPUK UREA DAN KOMPOS BAGASSE AREN PADA BERBAGAI JENIS
TANAH**

***PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF SOYBEAN PLANTS (*GLICINE MAX L.*) TO THE
BALANCE OF UREA FERTILIZER AND SUGAR PALM BAGASSE COMPOST ON
VARIOUS SOIL TYPES***

Sarjiyah¹

Department of Agrotechnology, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

ABSTRACT

Field research was conducted to obtain a balanced dose of urea fertilizer and sugar palm bagasse compost which gave the best physiological response to soybean plants on four types of soil. The study used a 5 x 4 factorial treatment design arranged in CRD (Completely Randomized Design). The first factor is the ratio of doses of Urea fertilizer and sugar palm bagasse compost with five levels, namely 100% + 0%; 75% + 25%; 50% + 50%; 25% + 75%, and 0% + 100%, while the second factor is the type of soil consisting of 4 levels, namely regosol soil, grumusol, latosol, and beach sand, so there are 20 treatment combinations. Each treatment combination unit is repeated three times, and each treatment unit consists of 3 sample plants and two sacrificial plants. The results showed that giving Urea offset by 25 – 75% of sugar palm bagasse compost provides a better physiological response than N supply with Urea or only sugar palm bagasse compost. The growth of soybean plants on latosol and grumusol soils was higher than on regosol soils.

Keywords: sugar palm bagasse compost, soil type, soybean

INTISARI

Penelitian lapangan dilakukan untuk mendapatkan imbangan dosis pupuk urea dan kompos bagasse aren yang memberikan respon fisiologis tanaman kedelai terbaik pada empat jenis tanah. Penelitian menggunakan rancangan perlakuan factorial 5 x 4 yang disusun dalam RAL (Rancangan Acak Lengkap). Faktor pertama adalah imbangan dosis pupuk Urea dan kompos bagasse aren dengan 5 aras yaitu 100 % + 0 % ; 75 % + 25 % ; 50 % + 50 % ; 25 % + 75 % dan 0 % + 100 %, sedangkan factor ke dua adalah jenis tanah terdiri atas 4 aras yaitu tanah regosol, grumusol, latosol dan pasir pantai, sehingga terdapat 20 kombinasi perlakuan, dan masing-masing unit kombinasi perlakuan diulang 3 kali, setiap unit perlakuan terdiri 3 tanaman sampel dan 2 tanaman korban. Hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian Urea yang diimbangi kompos bagasse aren 25 – 75 % memberikan respon fisiologi lebih baik dibandingkan suplai N dengan Urea atau kompos bagasse aren saja. Pertumbuhan tanaman kedelai pada tanah latosol dan grumusol lebih tinggi dibandingkan pada tanah regosol.

Kata kunci: kompos bagasse aren, jenis tanah, kedelai

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman pangan penting ke tiga setelah padi dan jagung. Kedelai sebagai sumber protein nabati yang

kebutuhannya terus meningkat dari waktu ke waktu seiring dengan bertambahnya penduduk dan meningkatnya status ekonomi masyarakat. Data produksi kedelai tahun 2017 yaitu 539.000

¹ Correspondence author: Sarjiyah. Email: sarjiyah@umy.ac.id

ton dengan luas panen 356.000 hektar dan tingkat produktivitas 1,5 t/h, sementara kebutuhan nasional 2,9 juta ton, sehingga ada kesenjangan untuk memenuhi kebutuhan kedelai sebesar 2,3 juta ton yang harus dipenuhi dengan impor (Kementerian Pertanian, 2019). Upaya peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan intensifikasi dan ekstensifikasi. Salah satu penyebab tidak meningkatnya hasil kedelai secara signifikan dari usaha intensifikasi adalah tingkat kesuburan tanah yang terus menurun seiring dengan penggunaan pupuk kimia anorganik yang terus meningkat. Salah satu upaya mengembalikan kesuburan tanah sebagai media tanam kedelai adalah dengan menambahkan pupuk organik (kompos) dan mengurangi pupuk anorganik. Limbah padat pabrik tepung dari tanaman aren dapat dimanfaatkan sebagai kompos dan sekaligus mengatasi limbah dari pabrik tersebut. Limbah aren merupakan hasil buangan dari proses pengolahan aren menjadi tepung aren. Pengolahannya hanya mengambil 10% dari keseluruhan hasil proses pematangan batang aren. Limbah padat pada aren yang berupa ampas memiliki kandungan berupa 69,59% C-organik, 0,74% NTK, 0,70% Organik Nitrogen, 1464,46 mg/kg Fosfat, 2206,96 mg/kg Kalium, 0,04 mg/kg Amoniak, 635,85 mg/kg Magnesium, 652,23 mg/kg Besi (Fe), 106,06 mg/kg Seng (Zn), 5,82 mg/kg Tembaga (Cu), 487,67 mg/kg Fosfor, 41,86 Mangan (Mn) dan memiliki kadar air sebanyak 71,72% dari berat basahnya. Berdasar kandungan yang dimilikinya, bagasse aren memiliki kandungan C-organik yang tinggi sedang kandungan N organiknya rendah hanya 0,70% dengan C/N rasionya sebesar 99,41% (Firdayanti & Handajani, 2005). Kandungan serat dan C/N ratio yang tinggi mengakibatkan proses pengomposan bagasse aren mengalami kendala karena membutuhkan waktu yang lama dalam proses dekomposisinya, sehingga perlu adanya penambahan bahan campuran untuk mempercepat proses pengomposan.

Pada penelitian yang sudah dilakukan, kompos bagasse aren dengan bahan campuran Azolla, daun Gamal dan ampas tahu dengan imbangannya dosis N dari Urea dan kompos bagasse aren 100 % - 0 % ; 75 % - 25 %; 50 % - 50 %; 25 % - 75 % dan 100 % - 0 % pada kedelai varietas Anjasmoro menunjukkan bahwa kompos bagasse aren dengan bahan aditif ampas tahu dengan imbangannya dosis N dari Urea dan kompos bagasse aren 0 % - 100 % memberikan hasil cenderung lebih baik dari perlakuan lain. Dengan demikian kompos bagasse aren dapat menggantikan pupuk Urea sebagai sumber N, sekaligus dapat meningkatkan hasil kedelai sebesar 34 %. Pada tahap berikutnya kompos bagasse aren dengan bahan aditif ampas tahu dengan berbagai imbangannya dosis N dari Urea dan kompos bagasse aren diimplementasikan pada beberapa varietas kedelai yaitu Anjasmoro, Detam, Edamame dan kedelai varietas lokal, menunjukkan kedelai varietas Anjasmoro mempunyai respon cenderung lebih baik terhadap pemberian kompos bagasse aren.

Selain melalui intensifikasi, produksi kedelai dapat ditingkatkan dengan ekstensifikasi yaitu perluasan area penanaman dengan mengembangkan tanaman kedelai di berbagai jenis tanah seperti regosol, grumusol, andosol maupun lahan pasir pantai. Masing-masing jenis tanah tersebut mempunyai tingkat kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah yang berbeda, sehingga perlu dikaji respon fisiologi tanaman kedelai varietas Anjasmoro terhadap imbangannya dosis Urea dan kompos bagasse aren pada berbagai jenis tanah. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan imbangannya dosis pupuk N dari Urea dan kompos bagasse aren yang tepat pada berbagai jenis tanah yang dapat memberikan respon fisiologi terbaik pada tanaman kedelai.

MATERIALS AND METHODS

Tahapan Penelitian

Pada tahap I dilakukan pengomposan bagasse aren menggunakan bahan campuran ampas tahu selama 1 bulan. Selanjutnya kompos dianalisis kandungan unsur-unsurnya (termasuk unsur N) untuk menghitung kebutuhan kompos bagasse aren tiap perlakuan.

Tahap 2 kompos bagasse aren diberikan dalam polybag sesuai perlakuan dengan dosis/takaran 0 %, 25 %, 50 %, 75 % dan 100 % pada saat penyiapan media tanam. Selama pertumbuhan dilakukan pengamatan kandungan klorofil dan jumlah stomata pada daun terhadap 3 sampel tanaman pada umur tanaman 3 dan 6 minggu. Tinggi tanaman terhadap 3 tanaman sampel pada setiap minggu sekali mulai umur 1 minggu hingga 7 minggu. Pengamatan luas daun, bobot segar dan kering daun dilakukan terhadap 2 tanaman korban pada umur 4 dan 8 minggu.

Analisis Statistik

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan rancangan perlakuan factorial 5 x 4 dan disusun dalam RAL (Rancangan Acak Lengkap). Faktor pertama adalah imbalan dosis pupuk N dari Urea dan kompos bagasse aren dengan 5 aras yaitu 100 % + 0 %; 75 % + 25 %; 50 % + 50 %; 25 % + 75 % dan 0 % + 100 %, sedangkan factor ke dua adalah jenis tanah terdiri atas 4 aras yaitu tanah regosol, grumusol, latosol dan pasir pantai, sehingga terdapat 20 kombinasi perlakuan, dan masing-masing unit kombinasi perlakuan diulang 3 kali, setiap unit perlakuan terdiri 3 tanaman sampel dan 2 tanaman korban.

Data dianalisis menggunakan sidik ragam pada tingkat kesalahan 5 %, dan bila ada beda nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia Kompos

Hasil pengomposan bagasse aren dengan bahan campuran ampas tahu dilakukan analisis kimia meliputi kandungan C organik, bahan organik dan N total dalam kompos bagasse aren.

Berdasarkan hasil analisis kompos (table 1) menunjukkan bahwa kompos bagasse aren telah memenuhi SNI kompos Tahun 2019. Selanjutnya kompos diaplikasikan sebagai pupuk dasar untuk mensubstitusi atau menggantikan Urea sebagai sumber N sesuai perlakuan yaitu 25 % (1,86 g/tanaman), 50 % (3,72 g/tanaman), 75 % (5,59 g/tanaman) dan 100 % (7,45 g/tanaman). Lima hari setelah aplikasi kompos ditanam kedelai pada 4 jenis tanah yaitu regosol, latosol, grumusol dan tanah pasir pantai.

Fisiomorfologi

Klorofil dalam daun berperan menangkap cahaya matahari yang akan digunakan sebagai energi dalam proses fotosintesis. Data pengamatan jumlah klorofil disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Kandungan C, BO, N Total kompos bagasse aren

Sampel	C Organik (%)		N Total (%)
	C	BO	
1	36,91	63,64	2,78
SNI Kompos 2019	Min. 15	Min. 27	Min. 2

Tabel 2. Rerata jumlah klorofil pada 3 dan 6 minggu setelah tanam (mg/l)

3 minggu setelah tanam					
Imbangan dosis Urea (%) + kompos bagasse aren (%)	Regosol	Latosol	Pasir	Grumusol	Rerata
100 + 0	42.27 g	48.93 d	48.23 f	40.20 h	44.9
75 + 25	40.09 h	40.06 h	30.58 m	36.13 l	36.71
50 + 50	28.66 o	37.81 j	38.60 i	56.05 c	40.28
25 + 75	36.77 k	20.85 r	23.87 q	56.94 b	34.6
0 + 100	29.13 n	57.41 a	24.44 p	48.23 f	39.8
Rerata	35.384	41.012	33.144	47.51	(+)
6 minggu setelah tanam					
Imbangan dosis Urea (%) + kompos bagasse aren (%)	Regosol	Latosol	Pasir	Grumusol	Rerata
K0 + 100 urea	46.55 c	47.82 b	41.97 e	40.63 f	44.24
K25 + 75 urea	40.53 fg	36.45 i	33.28 j	47.91 b	39.54
K50 + 50 urea	40.21 g	40.39 fg	38.49 h	26.80 m	36.47
K75 + 25 urea	36.39 i	50.30 a	23.83 o	32.56 k	35.77
K100 + 0 urea	29.09 l	45.75 d	25.26 n	32.54 k	33.16
Rerata	38.55	44.14	32.57	36.09	(+)

Keterangan: angka rerata yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT dengan α 5 %

Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara imbangan dosis Urea dan kompos bagasse aren dengan jenis tanah dalam mempengaruhi jumlah klorofil baik pada minggu ke 3 maupun ke 6. Jumlah klorofil tertinggi pada tanah latosol dengan imbangan dosis Urea 0 % dan 100 % kompos bagasse aren, sedangkan minggu ke 6 pada dosis Urea 25 % dan 75 % kompos bagasse . Pada tanah grumusol minggu ke 3 jumlah klorofil tertinggi pada imbangan dosis Urea 25 % dan 75 % kompos bagasse aren dan minggu ke 6, 75 % Urea dan 25 % kompos ampas aren. Sedangkan pada jenis tanah regosol dan pasir pantai jumlah klorofil terbanyak pada imbangan dosis Urea 100 % dan

kompos bagasse aren 0% baik pada minggu ke 3 maupun ke 6.

Unsur N merupakan salah satu unsur yang berperan dalam pembentukan klorofil daun. Jumlah klorofil yang semakin banyak menunjukkan keterserapan dan keteersediaan unsur N dalam daun semakin banyak atau semakin banyak N tersedia bagi tanaman maka pembentukan klorofil semakin cepat/tinggi (Puja Santana *et al.*, 2020). Penelitian Faozi & Wijonarko (2010) dan Sonbai *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk N mempengaruhi dan meningkatkan jumlah klorofil daun.

Hasil analisis jumlah klorofil pada minggu 3 dan 6 menunjukkan bahwa pemberian

kompos ampas aren pada tanah latosol dan grumusol meningkatkan keterserapan dan ketersediaan unsur N dalam daun sehingga jumlah klorofilnya tinggi, sedangkan pada tanah regosol dan pasir pantai dosis kompos bagasse aren yang tinggi tidak meningkatkan keterserapan hara N sehingga jumlah klorofilnya rendah. Hal ini dikarenakan dekomposisi bahan organik pada tanah regosol dan pasir lambat sehingga belum dapat memperbaiki struktur fisik tanah yang dapat meningkatkan keterserapan air dan unsur hara termasuk unsur N (Arrodli *et al.*, 2011).

Kepadatan stomata

Kepadatan stomata menentukan keterserapan air dan unsur hara terlarut di dalamnya. Semakin tinggi kepadatan stomata air dan unsur hara ditransport dari dalam tanah ke seluruh bagian tanaman terutama daun juga akan

semakin banyak (Papuangan *et al.*, 2014). Rerata kepadatan stomata minggu ke 3 dan 6 disajikan pada tabel 4.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada interaksi imbalan dosis Urea dan kompos bagasse aren dengan jenis tanah pengaruhnya terhadap kepadatan stomata tanaman umur 3 minggu maupun 6 minggu. Jenis tanah tidak berpengaruh nyata terhadap kerapatan stomata baik pada minggu 3 maupun ke 6. Sedangkan imbalan dosis urea dan kompos bagasse aren berpengaruh nyata terhadap kerapatan stomata pada minggu ke 3, namun tidak berpengaruhnya pada minggu ke 6. Kerapatan stomata pada minggu ke 3 tertinggi pada imbalan urea 0 % dan 100 % kompos bagasse aren yang tidak berbeda nyata dengan imbalan urea 75 % dan 25 % kompos dan imbalan urea 25 % dan 75 % kompos bagasse aren.

Tabel 3. Rerata kepadatan stomata pada 3 dan 6 minggu setelah tanam (/mm²)

Jenis Tanah	Pada 3 minggu setelah tanam	Pada 6 minggu setelah tanam
Regosol	121.95 p	264.97 p
Latosol	107.35 p	260.89 p
Grumusol	128.75 p	297.92 p
Pasir pantai	105.65 p	282.29 p
Imbalan dosis Urea (%) + kompos bagasse aren (%)		
100 + 0	103.61 b	263.27 a
75 + 25	117.20 ab	268.37 a
50 + 50	105.73 b	277.71 a
25 + 75	114.65 ab	303.18 a
0 + 100	138.43 a	270.06 a
Interaksi	-	-

Keterangan : angka rerata yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT dengan alpha 5 %

Sedangkan pada minggu ke 6 ada kecenderungan pemupukan yang diimbangi dengan kompos bagasse aren kerapatan stomata cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos (100% Urea). Kepadatan stomata dipengaruhi ketersediaan dan keterserapan air dan unsur hara terlarut. Keterserapan air yang tinggi akan meningkatkan laju transpirasi tinggi dan meningkatkan kepadatan stomata (Papuangan *et al.*, 2014). Adanya imbalan suplai N dengan kompos bagasse aren dapat meningkatkan keterserapan air dan unsur hara dan meningkatkan laju transpirasi sehingga kepadatan stomata juga meningkat.

Pertumbuhan Tanaman

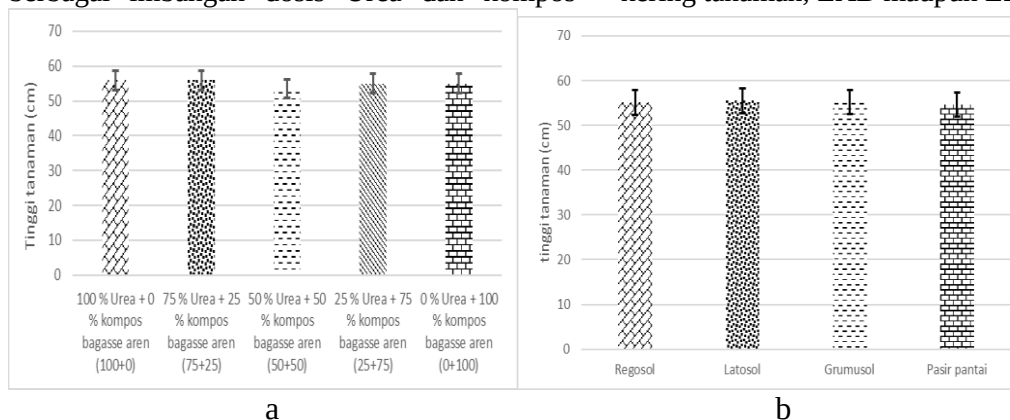
Tinggi tanaman merupakan salah satu tolok ukur pertumbuhan tanaman. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara factor imbalan dosis Urea dan kompos bagasse aren dengan jenis tanah terhadap tinggi tanaman umur 7 minggu, dan tidak ada pengaruh nyata imbalan dosis Urea dan kompos bagasse aren maupun jenis tanah terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman kedelai umur 7 minggu disajikan pada gambar 1.

Berdasarkan gambar 1.a terlihat bahwa berbagai imbalan dosis Urea dan kompos

bagasse aren menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda, hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur N yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman terpenuhi dengan variasi imbalan Urea dan kompos bagasse aren sebagai sumber N. Demikian pula pada gambar 1.b menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada empat jenis tanah tidak berbeda, artinya keempat jenis tanah tersebut dapat menyediakan unsur N yang cukup untuk pertumbuhan tinggi tanaman yang sama.

Selain tinggi tanaman parameter pertumbuhan lain yang diamati yaitu luas daun, bobot kering tanaman, Laju Assimilasi Bersih (LAB) dan Laju Pertumbuhan Relatif (LPR). Angka rerata luas daun, bobot kering tanaman, LAB dan LPR disajikan pada tabel 4.

Hasil sidik ragam luas daun, bobot kering tanaman, LAB dan LPR menunjukkan bahwa tidak ada interaksi imbalan dosis Urea dan kompos bagasse aren dengan jenis tanah dalam mempengaruhi parameter pertumbuhan tersebut. Factor jenis tanah berpengaruh nyata terhadap luas daun, bobot kering tanaman dan LPR tanaman kedelai, namun tidak berpengaruh nyata terhadap LAB. Sedangkan imbalan dosis Urea dan kompos bagasse aren tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun, bobot kering tanaman, LAB maupun LPR.



Gambar 1. a. Pengaruh imbalan dosis Urea dan kompos bagasse aren dan b. jenis tanah terhadap tinggi tanaman umur 7 minggu

Hasil analisis pada tabel 4 menunjukkan luas daun pada jenis tanah latosol dan grumusol nyata lebih luas dibandingkan tanah regosol, sedangkan tanah pasir pantai menghasilkan luas daun tidak beda nyata dengan jenis tanah yang lain. Hal ini dikarenakan sifat tanah latosol yang memiliki drainase yang baik dan juga permeabilitas yang baik, kandungan hara Nitrogen dan bahan organik yang tergolong cukup (Azizi, 1995), sedangkan tanah grumusol mempunyai karakteristik yang cukup baik, seperti nilai KTK yang tinggi, pH yang tergolong netral dan kandungan hara – hara tertentu yang baik untuk pertumbuhan tanaman (Maya, 2015).

Sementara itu tanah regosol mempunyai karakteristik tekstur dan penyusun tanah ini yang merupakan pasir dengan porositas yang tinggi

atau tersusun atas pori makro yang mengakibatkan kandungan air dan unsur hara sangat mudah hilang sehingga membuat tanah jenis ini rendah tingkat kesuburannya (Jacob & Tatipata, 2014)

Proses pertumbuhan daun sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur N dalam daun. Unsur hara N berperan penting untuk pertumbuhan vegetative tanaman termasuk pembentukan dan penambahan luas daun. Semakin banyak unsur hara N tersedia maka pertumbuhan daun akan semakin tinggi (Salisbury & Ross, 1995). Hal ini sejalan dengan fungsi N sebagai unsur penyusun klorofil. Semakin banyak N tersedia dan terserap tanaman maka jumlah klorofil yang terbentuk lebih banyak.

Table 4. Rerata Luas Daun, Bobot Kering Tanaman umur 6 minggu, LAB dan LPR

Jenis Tanah	Luas Daun (cm ²)	Bobot Kering Tanaman (g)	LAB (g/cm ² /minggu)	LPR (g/g/minggu)
Regosol	383.67 q	5.4180 q	0.0092 p	0.90 q
Latosol	592.80 p	7.9000 p	0.0091 p	1.11 p
Grumusol	643.80 p	7.3020 pq	0.0075 p	1.05 p
Pasir pantai	512.60 pq	7.3207 pq	0.0085 p	1.03 pq
Imbangan dosis Urea (%) + kompos bagasse aren (%)				
100 + 0	450.83 a	6.702 a	0.0085 a	0.98 a
75 + 25	553.33 a	7.198 a	0.0087 a	1.09 a
50 + 50	575.50 a	7.307 a	0.0086 a	1.02 a
25 + 75	615.33 a	7.474 a	0.0087 a	1.06 a
0 + 100	471.08 a	6.245 a	0.0084 a	0.95 a
Interaksi	-	-	-	-

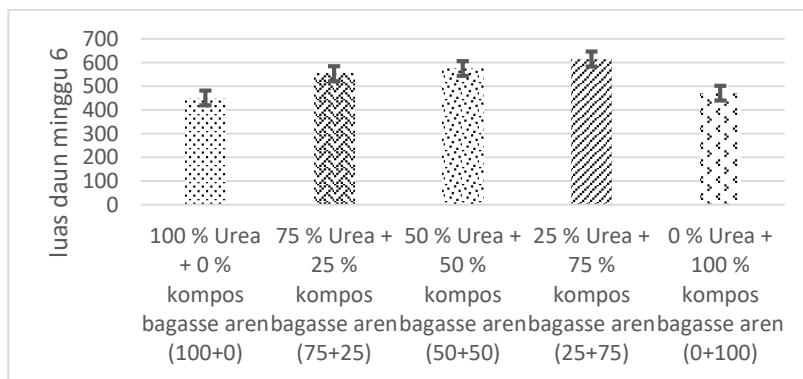
Keterangan : angka rerata yang diikuti notasi berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT $\alpha = 5\%$

Klorofil akan menyerap cahaya matahari yang digunakan dalam proses fotosintesis yang akan menghasilkan senyawa organik untuk pertumbuhan tanaman termasuk pembentukan daun yang juga lebih banyak dan luas. Hal ini terjadi pada tanah latosol dan grumusol yang dapat menahan dan menyimpan air dan unsur hara dengan baik dan tidak mudah hilang (Azizi, 1995; Maya, 2015), Luas daun yang lebih besar meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman sehingga fotosintat lebih tinggi, RGR dan bobot kering tanaman yang merupakan akumulasi hasil bersih fotosintesis juga tinggi.

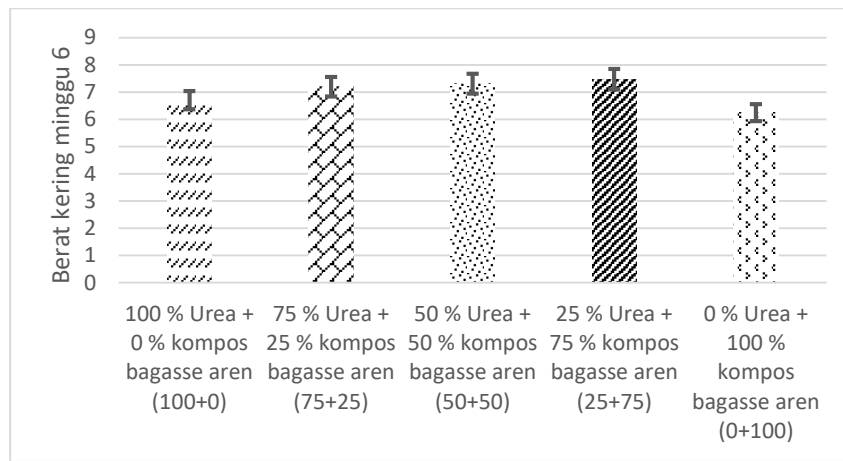
Pada table 4 juga ditunjukkan bahwa pemberian Urea yang diimbangi pemberian kompos bagasse aren (75 + 25, 50 + 50 dan 25 + 75) menghasilkan luas daun, bobot kering tanaman, LAB dan LPR yang cenderung lebih tinggi dibandingkan suplai N tanpa urea dan tanpa kompos bagasse aren.

Pada gambar 2. nampak kecenderungan luas daun pada imbalan dosis Urea dan kompos bagasse aren 75 + 25, 50 + 50, 25 + 75 lebih besar dari pada 100 + 0 dan 0 + 100. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi kompos dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Kompos sebagai hasil dari pengomposan dan sebagai pupuk organik berfungsi sebagai sumber unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman serta

memiliki fungsi untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, memperbaiki drainase dan tata udara didalam tanah serta membantu proses pelapukan dalam tanah (Yuniwati *et al.*, 2012). Lebih lanjut dijelaskan oleh Sutanto, (2002) secara fisik kompos dapat memperbaiki struktur tanah, aerasi tanah dan drainase tanah, tanah berpasir akan menjadi lebih kompak dan tanah lempung akan menjadi lebih gembur. Secara kimiawi, kompos berperan sangat penting yaitu meningkatkan unsur hara yang ada didalam tanah baik unsur hara mikro maupun unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B, Mo dan Si) serta mengefisiensi pengambilan unsur hara. Sedangkan secara biologi, kompos dapat menyuplai sumber energi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme yang ada di tanah dan menghasilkan gas CO₂ sehingga dapat mempercepat proses fotosintesis tanaman. Dengan ditambahkannya kompos pada media tanam maka akan ada jutaan mikroorganisme yang ada didalam tanah akan terpacu untuk berkembang. Aktivitas mikroorganisme kompos akan menghasilkan hormone-hormone pemacu pertumbuhan seperti hormone auksin, giberelin, dan sitokinin yang memacu pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. Luas daun pada berbagai imbalan dosis Urea dan kompos bagasse aren



Gambar 3. Bobot kering tanaman pada berbagai imbangan dosis urea dan kompos bagasse aren

Pada Gambar 3. menunjukkan adanya kecenderungan BKT pada imbangan 75 + 25, 50 + 50, 25 + 75 lebih tinggi dari pada 100 + 0 dan 0 + 100. Hasil ini selaras dengan luas daun pada imbangan 75 + 25, 50 + 50, 25 + 75 yang juga lebih luas dikarenakan adanya peran dan fungsi kompos yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga unsur hara termasuk hara N bisa lebih tersedia dan mudah diserap tanaman sehingga proses fotosintesis berjalan cepat, fotosintat yang tinggi untuk pertumbuhan tanaman termasuk pertambahan luas daun dan terakumulasi pada bobot kering tanaman yang tinggi, demikian juga pada laju asimilasi (LAB) yang merupakan kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas daun tiap satuan waktu ($\text{g/dm}^2/\text{minggu}$) laju Pertumbuhan relative (LPR) yang merupakan pertambahan berat kering tanaman pada suatu waktu tertentu (g/g/minggu) (Bestari *et al.*, 2018).

Secara keseluruhan imbangan dosis Urea dan kompos bagasse aren serta jenis tanah berpengaruh terhadap fisiomorfologi dan pertumbuhan tanaman kedelai varietas Anjasromo baik pengaruh masing-masing factor

atau saling mempengaruhi dari kedua factor. Pemberian kompos pada ke empat jenis tanah meningkatkan keterserapan air dan unsur hara termasuk N sehingga jumlah klorofil meningkat dan yang paling tinggi tanah latosol, diikuti grumusol, regosol dan yang paling rendah tanah pasir pantai. Sedangkan terhadap kepadatan stomata, pemberian kompos meningkatkan keterserapan air dan unsur hara yang selanjutnya dapat meningkatkan laju transpirasi. Dengan meningkatnya laju transpirasi tanaman beradaptasi dengan meningkatkan kepadatan stomata. Sedangkan jenis tanah tidak berpengaruh nyata terhadap kepadatan stomata.

Imbangan dosis Urea dan kompos bagasse aren sampai dengan 75 % dapat meningkatkan keterserapan air dan unsur hara sehingga jumlah klorofil dan kepadatan stomata lebih tinggi, laju fotosintesis lebih cepat dan pertumbuhan tanaman yaitu luas daun dan bobot kering tanaman lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yusworo (2023) pada tanaman jagung manis yang menunjukkan bahwa perlakuan campuran pupuk organik 2 t/h ditambah pupuk an organik Urea 200 kg/h, SP36 dan KCl masing-masing 50 kg/h cenderung

memberikan hasil yang terbaik pada sebagian besar parameter yang diambil.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Urea yang diimbangi kompos bagasse aren 25 – 75 % memberikan respon fisiologi lebih baik dibandingkan suplai N dengan Urea atau kompos bagasse aren saja. Pertumbuhan tanaman kedelai pada tanah latosol dan grumusol lebih tinggi dibandingkan tanah regosol.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pertanian (2019). Statistik Pertanian 2019.
- [2] Firdayanti, M. dan M. Handajani. (2005). Studi Karakteristik Dasar Limbah Industri Tepung Aren. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*. Vol. 1:22-29
- [3] Puja Santana, F., Ghulamahdi, M., & Lubis, I. (2020). Respons Pertumbuhan, Fisiologi, dan Produksi Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen dengan Dosis dan Waktu yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 24–31. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.1.24>
- [4] Faozi, K., & Wijonarko, B. R. (2010). (Nitrogen Uptake and Several Physiological Characters of Lowland. 10, 93–101.
- [5] Sonbai, J. H. H., Prajitno, D., & Syukur, A. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Jagung Pada Berbagai Pemberian Pupuk Nitrogen di lahan Kering Regosol. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 32(2), 140–154
- [6] Arroddi, M. Z., Muhartini, M., & Taryono, T. (2011). Pemanfaatan Vinasas -Limbah Industri Alkohol- Untuk Perbaikan Sifat Fisik Tanah Dalam Pengembangan Tebu (*Saccharum Officinarum* L) Di Lahan Pasir Pantai. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 3(2), 108–114. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol3.iss2.art4>
- [7] Papuangan, N., Nurhasanah, M. Djurumudi. (2014). Jumlah dan Distribusi Stomata Pada Tanaman Penghijauan di Kota Ternate. *Jurnal Bioedukasi* 3 (1) : 287-292.

<https://media.neliti.com/media/publications/89578-ID-jumlah-dan-distribusi-stomata-pada-tanam.pdf>
- [8] Salisbury, F. B. and C.W. Ross. 1995. *Plant Physiology*. Terjemahan Diah R. Lukman dan Somaryana. ITB, Bandung
- [9] Azizi, A. (1995). TANAH LATOSOL (Oxic Dys).
- [10] Maya. (2015). *Tanah Grumusol : Pengertian, Karakteristik, Jenis dan Pemanfaatan*. *Ilmugeografi.Com*. <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/tanah/tanah-grumusol#:~:text=Kandungan Organik Rendah,tanah lain seperti tanah andosol.>
- [11] Jacob, A., & Tatipata, A. (2014). Adaptabilitas agung Putih pada Tanah Regosol dan Kambisol yang diberi Kompos Ela Sagu. *Jurnal Buana Sains*, 14(2), 61–70.
- [12] Yuniwati, M. Iskarina, *et al.* 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi Volume 5 Nomor 2*. Yogyakarta: AKPRIND

- [13] Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius
- [14] Bestari, A. V., Darmanti, S., Parman, S., & Soedharto, J. P. H. (2018). Respon Fisiologis Kedelai [*Glycine max* (L .) Merr .] Varietas Grobogan terhadap Tingkat Naungan yang Berbeda. 11(2), 53–62.
- [15] Yusworo E. 2023. Pengaruh pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. *Jurnal Agros* (26) 1 : 770 - 778