

Pengaruh Dosis Pupuk NPK Phonska dan Metode Aplikasinya terhadap Indeks Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Tahap Pre-Nursery

Moh. Syahrul Munir*¹, Dewi Puspa Arisandi², Desi Rejeki³, Nur Halimah⁴
^{1,2,3,4} Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Jember, Indonesia

Alamat : Jl. Slamet Riyadi No.64 Krajan Patrang, Kabupaten Jember, Jawa Timur
Korespondensi Penulis : msyahrulmunir@stiperjember.ac.id*

Abstract: Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is one of the world's important commodities as a producer of vegetable oil needed by various industries. Leaf area index is one of the indicators of plant growth seen from the size of the leaf surface area that carries out the photosynthesis process. This study aims to determine the interaction of NPK Phonska fertilizer dose treatment and its application method on the Leaf Area Index of oil palm seedlings at the pre-nursery stage. The study was designed using factorial RAK consisting of 2 factors, namely the dose of NPK Phonska fertilizer (K) and its application method (A), and 3 replications. The K factor consists of 5 levels, namely K0 = 0 g/seedling; K1 = 0.5 g/seedling, K2 = 1 g/seedling, K3 = 1.5 g/seedling, and K4 = 2 g/seedling. Factor A consists of 3 levels, namely A1 = watering, A2 = spreading, and A3 = bag. The observation results were analyzed using analysis of variance and further DMRT test at 5% level if significantly different. The results of the study showed that the dose of NPK Phonska fertilizer 1 g/seedling (K2) gave the highest results on the Leaf Area Index, which was 2.90. The interaction treatment of NPK Phonska fertilizer dose 1 g/seedling and the pocket application method (K2A3) gave the highest results on the parameters of seedling height (12.99 cm) and tuber diameter (1.31 cm). The Leaf Area Index weakened positively on the growth of oil palm seedlings as seen from the height of the seedlings, tuber diameter, and leaf sheath length.

Keywords: oil palm, leaf area index, NPK Phonska, application method

Abstrak: Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas penting di dunia sebagai penghasil minyak nabati yang dibutuhkan berbagai industri. Indeks luas daun merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman yang dilihat dari besarnya luas permukaan daun yang melakukan proses fotosintesis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi perlakuan dosis pupuk NPK Phonska dan metode aplikasinya terhadap Indeks Luas Daun bibit kelapa sawit pada tahap *pre-nursery*. Penelitian dirancang menggunakan RAK faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu dosis pupuk NPK Phonska (K) dan metode aplikasinya (A), serta 3 ulangan. Faktor K terdiri dari 5 taraf, yaitu K0 = 0 g/bibit; K1 = 0,5 g/bibit, K2 = 1 g/bibit, K3 = 1,5 g/bibit, dan K4 = 2 g/bibit. Faktor A terdiri dari 3 taraf, yaitu A1 = siram, A2 = sebar, dan A3 = *pocket*. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam dan uji lanjut DMRT taraf 5% jika berbeda nyata. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK Phonska 1 g/bibit (K2) memberikan hasil tertinggi terhadap Indeks Luas Daun, yaitu 2,90. Perlakuan interaksi dosis pupuk NPK Phonska 1 g/bibit dan metode aplikasi *pocket* (K2A3) memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi bibit (12,99 cm) dan diameter bonggol (1,31 cm). Indeks Luas Daun berkorelasi positif terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit yang terlihat dari tinggi bibit, diameter bonggol, dan panjang pelepah daun.

Kata kunci: kelapa sawit, indeks luas daun, NPK Phonska, metode aplikasi

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas penting di dunia sebagai penghasil minyak nabati yang dibutuhkan berbagai industri. Indonesia adalah negara yang berpotensi menjadi penghasil minyak sawit atau *crude palm oil* (CPO) terbesar di dunia. Data Badan Pusat Statistik (2023), menyebutkan bahwa pada tahun 2022 jumlah produksi CPO

di Indonesia sebesar 46,82 juta ton. Diketahui bahwa konsumsi CPO dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan, pada tahun 2023 tingkat konsumsi CPO naik sebesar 2,14 juta ton dibanding tahun 2022, begitu juga pada tahun 2024 tingkat konsumsi CPO diprediksi akan naik sebanyak 2 juta ton lebih (Damiana, 2024).

Pupuk merupakan komponen penting bagi tanaman sebagai sumber nutrisi yang dapat menentukan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman. Dalam rangka memenuhi kebutuhan konsumsi CPO domestik, praktik pemupukan pada budidaya kelapa sawit harus benar-benar diperhatikan. Hal ini mengingat tanaman kelapa sawit merupakan tanaman tahunan yang tidak bisa hanya bergantung pada ketersediaan unsur hara ditanah yang jumlahnya terbatas. Pupuk NPK Phonska adalah pupuk majemuk yang mengandung unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) ditambah belerang (S). Pupuk NPK Phonska termasuk pupuk anorganik yang memiliki sejumlah manfaat, antara lain meningkatkan jumlah produksi pada tanaman (Haminin dkk., 2012), meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan OPT dan kondisi cekaman lingkungan, meningkatkan pembentukan klorofil pada daun, serta mendukung pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif.

Pembibitan kelapa sawit terdiri dari dua tahap, yaitu tahap *pre-nursery* selama 3 bulan kemudian dilanjutkan tahap *main-nursery* sampai tanaman berumur 12 bulan atau sampai bibit siap pindah lapang (Astuti dkk., 2019). Dalam rangka menghasilkan bibit yang berkualitas, pemupukan pada tahap *pre-nursery* harus memperhatikan prinsip pemupukan 4T, yaitu tetap dosis, tepat cara, tepat waktu, dan tepat jenis. Pemberian pupuk harus tepat dosis, karena dosis yang berlebihan pada bibit akan berakibat kematian dan kekurangan pupuk dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Selain itu, metode aplikasi pupuk juga dapat menjadi faktor penentu pupuk dapat terserap oleh tanaman dengan efektif. Metode aplikasi pupuk adalah cara aplikasi pupuk dimana pupuk diberikan. Pertimbangannya supaya tanaman dapat menyerap secara optimal, meminimalkan kehilangan hara pupuk dan meminimalkan kompetisi dengan gulma.

Indeks luas daun merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman yang dilihat dari besarnya luas permukaan daun yang melakukan proses fotosintesis. Hampir setiap proses morfologi pada tanaman (bertambah tinggi, ukuran bonggol, jumlah dan ukuran daun) secara langsung banyak dipengaruhi oleh parameter indeks luas daun. Yang et al. (2021), menyebutkan bahwa luas daun dapat mempengaruhi siklus energi pada tanaman dan kemampuannya untuk menangkap karbon. Penyiraman dan pemupukan nitrogen berpengaruh terhadap *leaf nitrogen content* (LNC) dan *leaf area index* (LAI) (Sun et al., 2024).

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Politeknik Negeri Jember dengan ketinggian 89 mdpl pada Oktober 2021 sampai Januari 2022. Penelitian diatur menggunakan RAK faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu dosis pupuk NPK Phonska (K) dan metode aplikasi pupuk (A). Faktor dosis pupuk NPK Phonska terdiri dari 5 taraf, yaitu 0 g/bibit (K0); 0,5 g/bibit (K1); 1 g/bibit (K2); 1,5 g/bibit (K3); dan 2 g/bibit (K4). Faktor metode aplikasi pupuk terdiri dari 3 faktor, yaitu siram (A1); sebar (A2); dan *pocket* (A3). Pada penelitian ini terdapat 15 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 ulangan. Parameter pengamatan pada penelitian ini, antara lain indeks luas daun, tinggi bibit (cm), diameter bonggol (cm), jumlah pelepah daun (helai), dan panjang pelepah daun (cm). Pengambilan data dilakukan 84 hari setelah tanam (HST). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Batubara (2017), menyebutkan bahwa parameter Indeks Luas Daun (ILD) dihitung menggunakan rumus berikut:

$$ILD = P.L.k$$

Keterangan:

P : panjang daun (cm)

L : lebar daun (cm)

k : konstanta dengan nilai 0,57

3. HASIL

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan interaksi dosis NPK Phonska dan metode aplikasinya menunjukkan berbeda nyata pada parameter tinggi bibit, sedangkan pada parameter diameter bonggol menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Pengaruh faktor tunggal dosis pupuk NPK Phonska menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada parameter pengamatan Indeks Luas Daun, tinggi bibit, diameter bonggol, dan panjang pelepah daun. Pada perlakuan metode aplikasi pupuk menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan (Tabel 1). Selanjutnya dilakukan analisis korelasi perlakuan yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap parameter pengamatan Indeks Luas Daun (ILD) (Tabel 2).

Tabel 1. Rangkuman sidik ragam semua parameter

Parameters	F-hitung		
	Dosis NPK Phonska (K)	Metode Aplikasi (A)	Interaksi (K x A)
Indeks Luas Daun (ILD)	7,09**	1,04ns	2,12ns
Tinggi Bibit (cm)	5,78**	1,39ns	2,91*
Jumlah pelepah daun (helai)	0,73ns	0,25ns	1,54ns
Diameter bonggol (cm)	7,10**	3,01ns	6,21**
Panjang pelepah daun (cm)	4,15**	0,41ns	0,63ns

Keterangan: ns = *non significant* (berbeda tidak nyata)

* = berbeda nyata taraf 5%

** = berbeda sangat nyata taraf 1%

Tabel 2. Rangkuman analisis korelasi ILD

Komponen yang diuji	Nilai koefisien determinasi
Dosis pupuk NPK Phonska dengan ILD	0,0012
ILD dengan tinggi bibit	0,1887
ILD dengan diameter bonggol	0,3713
ILD dengan panjang pelepah daun	0,7062

1. Indeks Luas Daun (ILD)

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa faktor tunggal dosis NPK Phonska menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada parameter ILD. Dosis pupuk NPK Phonska yang memberikan hasil tertinggi terhadap ILD adalah 1,0 g/bibit (K2) dengan rerata sebesar 2,90. Hasil tersebut berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (0 g/bibit) dan K4 (2 g/bibit), dimana keduanya memberikan nilai ILD paling rendah, yaitu 2,12 dan 2,13 (Grafik 1). Selanjutnya hasil analisis korelasi antara dosis pupuk NPK Phonska dengan parameter ILD menunjukkan nilai positif, yaitu 0,0012 (Tabel 2).

2. Tinggi Bibit (cm)

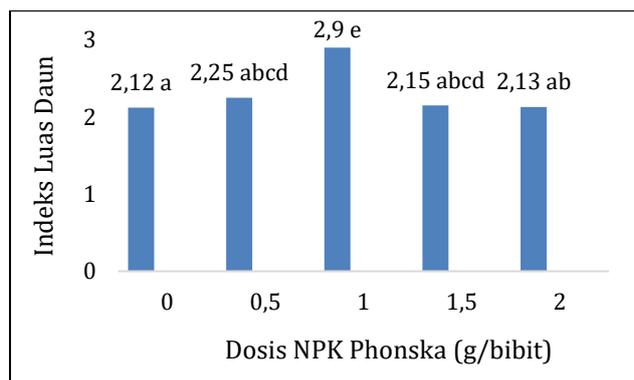
Terdapat pengaruh interaksi perlakuan dosis pupuk NPK Phonska dan metode aplikasinya terhadap parameter tinggi bibit, dimana hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh berbeda nyata (Tabel 1). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan interaksi dosis pupuk NPK Phonska 1 g/bibit dan metode aplikasi *pocket* (K2A3) memberikan hasil tertinggi, yaitu 12,99 cm (Tabel 3). Selanjutnya, hasil analisis korelasi antara ILD dan tinggi bibit kelapa sawit bernilai positif, yaitu 0,1887 (Tabel 2).

3. Diameter Bonggol (cm)

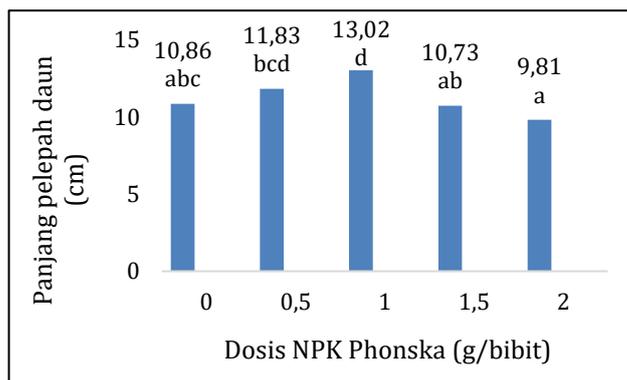
Interaksi dosis pupuk NPK Phonska dan metode aplikasinya memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter pengamatan diameter bonggol bibit kelapa sawit (Tabel 1). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan interaksi dosis pupuk NPK Phonska 1 g/bibit dan metode aplikasi *pocket* (K2A3) memberikan hasil tertinggi, yaitu 1,31 (Tabel 4). Selanjutnya, hasil analisis korelasi antara ILD dan diameter bonggol bibit kelapa sawit bernilai positif, yaitu 0,3713 (Tabel 2).

4. Panjang Pelepah Daun (cm)

Perlakuan dosis NPK Phonska memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter panjang pelepah daun (Tabel 1). Perlakuan dosis pupuk NPK Phonska 1g/bibit (K2) menunjukkan hasil tertinggi terhadap parameter panjang pelepah daun, yaitu 13,02 cm (Grafik 2). Selain itu, uji korelasi antara panjang pelepah daun dan Indeks Luas daun menunjukkan hasil positif, dimana nilai koefisien determinasinya sebesar 0,7062 (Tabel 2).



Grafik 1. Pengaruh dosis pupuk NPK Phonska terhadap Indeks Luas Daun bibit kelapa sawit



Grafik 2. Pengaruh dosis pupuk NPK Phonska terhadap panjang pelepah daun bibit kelapa sawit

Keterangan: Huruf kecil yang sama dalam grafik yang mengikuti angka-angka menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan interaksi terhadap tinggi bibit kelapa pada 84 HST

Perlakuan	Rerata tinggi bibit (cm)	Notasi
K0A1	10,73	bcde
K0A2	10,58	bcd
K0A3	11,50	cde
K1A1	12,28	cde
K1A2	11,07	bcde
K1A3	8,10	a

PENGARUH DOSIS PUPUK NPK PHONSKA DAN METODE APLIKASINYA TERHADAP INDEKS LUAS DAUN BIBIT KELAPA SAWIT (*ELAEIS GUINEENSIS JACQ.*) PADA TAHAP PRE-NURSERY

K2A1	11,38	bcde
K2A2	12,49	de
K2A3	12,99	e
K3A1	10,22	bc
K3A2	10,76	bcde
K3A3	9,52	ab
K4A1	9,58	ab
K4A2	10,36	bcd
K4A3	10,69	bcd

Keterangan: Huruf kecil yang sama dalam grafik yang mengikuti angka-angka menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan interaksi terhadap diameter bonggol bibit kelapa sawit

Perlakuan	Rerata diameter bonggol (cm)	Notasi
K0A1	0,79	a
K0A2	0,75	a
K0A3	0,85	a
K1A1	0,86	a
K1A2	0,85	a
K1A3	0,76	a
K2A1	0,82	a
K2A2	0,98	b
K2A3	1,31	c
K3A1	0,90	a
K3A2	0,77	a
K3A3	0,89	a
K4A1	0,81	a
K4A2	0,79	a
K4A3	0,83	a

Keterangan: Huruf kecil yang sama dalam grafik yang mengikuti angka-angka menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

4. PEMBAHASAN

Perlakuan metode aplikasi pupuk menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (*non significant*) pada semua parameter pengamatan bibit kelapa sawit (Tabel 1). Hal ini diduga karena kondisi bibit merupakan hasil perkembangan embrio yang ditanam pada polibag dengan diameter 9,5 cm², sehingga pupuk yang diaplikasikan dengan metode apapun akan tetap berada pada media polibag tersebut untuk diserap oleh akar tanaman. Selain itu, bibit yang digunakan masih memiliki cadangan makanan yang tersimpan di dalam endosperm untuk pertumbuhan pembibitan di tahap awal (Nugraha *et al.*, 2017).

Aplikasi pemupukan yang tepat dapat memenuhi kebutuhan nutrisi unsur hara pada tanaman dan meningkatkan indeks luas daun sehingga berpengaruh terhadap laju fotosintesis dan area efektif fotosintesis (Zheng *et al.*, 2023). Kandungan nitrogen daun dan Indeks Luas Daun (ILD) adalah salah satu indikator untuk diagnosa status unsur hara, sehingga dapat digunakan sebagai panduan untuk pengelolaan nutrisi melalui pemberian pemupukan diperkebunan (You *et al.*, 2023). Aplikasi pemupukan N yang berlebihan mengakibatkan penurunan nilai pada ILD yang berakibat pada pengurangan hasil panen sebesar 24-41%, begitu pula pada tanaman yang kekurangan unsur N dapat mengakibatkan penurunan pada seluruh pertumbuhan morfologi pada tanaman (Raniro *et al.*, 2023). Hal ini tampak pada bibit kelapa sawit dengan perlakuan pupuk NPK Phonska 0 gr/bibit dan 2 g/bibit, dimana keduanya memiliki nilai ILD terendah (Grafik 1).

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan dosis pupuk NPK Phonska berkorelasi positif dengan nilai ILD. Selain itu, ILD juga berkorelasi positif dengan parameter tinggi bibit kelapa sawit, diameter bonggol, dan panjang pelepah daun. Hal ini karena daun merupakan organ tanaman yang memiliki peran dalam pertumbuhan tanaman. Daun merupakan tempat fotosintesis, dimana luas daun akan menjadi penentu seberapa besar biomassa yang akan dihasilkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Luas daun yang berbeda akan menunjukkan kemampuan yang berbeda pula dalam proses fotosintesis (Susanti dan Safrina, 2018). Dalam kisaran tertentu, peningkatan ILD dapat meningkatkan efisiensi penggunaan cahaya, sehingga meningkatkan produk fotosintesis akumulasi yang dibutuhkan oleh tanaman (Liu *et al.*, 2019). LAI terkait erat dengan kapasitas fotosintesis tanaman, serta respirasi dan evapotranspirasi, yang semuanya mempengaruhi pertumbuhan tanaman biji-bijian (Raniro *et al.*, 2023).

Secara umum interaksi perlakuan dosis pupuk NPK Phonska 1g/bibit dan metode aplikasi *pocket* (K2A3) memberikan hasil tertinggi pada parameter pengamatan tinggi bibit (Tabel 3) dan diameter bonggol (Tabel 4). Metode aplikasi *pocket* adalah pemberian pupuk dilakukan dengan cara membuat dua lubang dipiringan bibit dengan radius ± 5 cm dari pangkal bonggol di kedua belah sisi antar piringan dengan kedalaman lubang pupuk 5 cm, kemudian pupuk dimasukkan ke dalam lubang tersebut, setelah itu ditutup dengan tanah. Pada prinsipnya pemupukan dilakukan dengan menerapkan 4T, yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cara. Prinsip tersebut dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman jika semuanya diterapkan dengan benar.

5. KESIMPULAN

Dosis Pupuk NPK Phonska berpengaruh terhadap nilai indeks luas daun bibit kelapa sawit dimana perlakuan terbaik adalah 1 g/bibit. Indeks Luas Daun secara langsung mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit, antara lain tinggi, diameter bonggol, dan panjang pelepah daun. Perlakuan interaksi dosis pupuk 1g/bibit dan metode *pocket* menghasilkan tinggi tanaman dan diameter bonggol tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y. T. M., Hartati, R. M., & Triwaluyo, T. (2019). Pertumbuhan bibit kelapa sawit pre nursery dengan modifikasi nutrisi dan berbagai macam media tumbuh pada sistem hidroponik. *Agroista*, 3(1), 81–92.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik kelapa sawit Indonesia 2022 (Vol. 16)*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Batubara, A. M. (2017). Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap pemberian ekstrak kulit pisang dan komposisi media tanam di pre nursery. [Dokumen tidak dipublikasikan].
- Damiana. (2024, August 6). Konsumsi minyak sawit RI tahun 2024 diprediksi naik 2 juta ton lebih. *CNBC Indonesia*. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20240130124336-4-510137/konsumsi-minyak-sawit-ri-tahun-2024-diprediksi-naik-2-juta-ton-lebih>
- Haminin, Nugrahini, T., & Purwati. (2012). Pengaruh penunasan dan pemberian pupuk NPK Phonska terhadap produksi tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Agrifarm*, 1(2), 49–54.
- Liu, X., Guangzhao, S., Youliang, P., & Qiliang, Y. (2019). Effect of water-fertilizer coupling on photosynthetic characteristics, fruit yield, water and fertilizer use of mango. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 35(16), 125–133. <https://doi.org/10.11975/j.issn.1002-6819.2019.16.014>
- Nugraha, D. (2017). Kajian peran endosperm terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. *Agromast*, 2(1).
- Raniro, H. R., Oliveira, F., Araujo, J. O., & Christoffoleti, P. J. (2023). Broadcast nitrogen application can negatively affect maize leaf area index and grain yield components under weed competition. *Farming Systems*, 1(3). <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2023.100047>
- Sun, G., Chen, S., Zhang, S., Chen, S., Liu, J., He, Q., Hu, T., & Zhang, F. (2024). Responses of leaf nitrogen status and leaf area index to water and nitrogen application and their relationship with apple orchard productivity. *Agricultural Water Management*, 296, 108810. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.108810>

- Susanti, D., & Safrina, D. (2018). Identifikasi luas daun spesifik dan indeks luas daun pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urb.) di Karangpandan, Karanganyar, Jawa Tengah. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional*, 11(1), 11–17.
- You, L. C., Ros, G. H., Chen, Y. L., Shao, Q., Young, M. D., Zhang, F. S., & de Vries, W. (2023). Global mean nitrogen recovery efficiency in croplands can be enhanced by optimal nutrient, crop, and soil management practices. *Nature Communications*, 14, 5747. <https://doi.org/10.1038/S41467-023-41504-2>
- Zheng, Z. X., Zhang, Q., Zhang, A., Wang, T. T., Zhao, Z. Y., Sompouviset, T., Cai, S. B., Zheng, W., & Zhai, B. N. (2023). Distinguishing the contribution of nitrogen fertilizer and native soil nitrogen to young apple trees. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 4(1), 88–100.