



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Proceedings:
Peningkatan Produktivitas Pertanian Era Society 5.0 Pasca Pandemi

Tempat : Politeknik Negeri Jember
Tanggal : 22 Juli 2021

Publisher :
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
ISBN : 978-623-94036-6-9
DOI : 10.25047/agropross.2021.206

Pengujian Pupuk Fertila terhadap Kadar N, P, K Daun dan Hasil Panen Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) Varietas Terigas di Inceptisol

Author(s): Sutopo^{(1)*}, Titistyas Gusti Aji⁽¹⁾

⁽¹⁾ Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika Jalan Raya Tlekung No. 1, Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur

* Corresponding author: opotus10@gmail.com

ABSTRACT

Testing of Fertila fertilizer (12-6-24 +2MgO+3CaO+14SO₃+micro elements) aimed to determine the effect of fertilizer dosage on N, P, K levels in leaves, fruit juice content, acid content and total soluble solid, and the effectiveness of fertilizer on yield of Terigas mandarin. This experiment was carried out at Kliran Experimental Farm and Ecophysiology Laboratory, Indonesian Citrus and Subtropical Fruit Research Institute, in August 2017. The plants used were 4-year-old Terigas mandarin grafted on Japansche Citroen rootstock, with the previous year's production of 20 kg/tree. The experiment was arranged using a randomized block design with 6 treatments, namely control (without fertilizer), recommended fertilizer (0.60 kg Urea (45% N) + 0.50 kg SP36 (36% P₂O₅) + 0.10 kg KCl (60% K₂O)/tree), as well as Fertila fertilizer with doses of 1.50, 2.25, 3.00, and 3.75 kg/tree. Each treatment was repeated 4 times. The results showed that the application of Fertila fertilizer to Inceptisols with soil status of low N and moderate available P and exchangeable K, significantly affected the N and K levels of citrus leaves. Fertila at the highest dose produced juice with a higher total soluble solid than the recommended fertilizer, but there was no significant difference in the content of juice and total titrated acid. Except for a dose of 1.5 kg/tree (7.5% of the weight of the previous harvest), Fertila fertilizer produced effectiveness of more than 100% in fruit yield.

Keywords:

Citrus reticulata;
fruit quality;
Inceptisols;
leaf nutrients;
relative agronomic effectiveness

Kata Kunci: ABSTRAK

Citrus
reticulata;

efektivitas
agronomis
relatif;

hara daun;

kualitas buah;

Inceptisol

Pengujian pupuk Fertila (12-6-24 +2MgO+3CaO+14SO₃+unsur mikro) bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk terhadap kadar N, P, K daun, kadar sari buah, kadar asam dan total padatan terlarut, serta efektivitas pupuk terhadap hasil buah jeruk keprok Terigas. Percobaan ini dilaksanakan di IP2TP Kliran dan Laboratorium Ekofisiologi, Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, pada Agustus 2017. Tanaman yang digunakan adalah keprok Terigas yang diokulasi pada batang bawah Japansche Citroen berusia 4 tahun, dengan produksi tahun sebelumnya adalah 20 kg/pohon. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak kelompok dengan 6 perlakuan, yaitu kontrol (tanpa pupuk), pupuk rekomendasi (0,60 kg Urea (45% N) + 0,50 kg SP36 (36% P₂O₅) + 0,10 kg KCl (60% K₂O)/pohon), serta pupuk Fertila dengan dosis 1,50, 2,25, 3,00, dan 3,75 kg/pohon. Setiap perlakuan diulang 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk Fertila pada Inceptisol dengan status N tanah rendah, P tersedia dan K dapat ditukar sedang, berpengaruh nyata terhadap kadar N dan K daun jeruk. Fertila pada dosis tertinggi menghasilkan sari buah dengan total padatan terlarut lebih besar dibandingkan dengan pupuk rekomendasi, tetapi tidak berbeda nyata pada kandungan sari buah dan total asam tertitrasi. Kecuali dosis 1,5 kg/pohon (7,5% dari bobot panen sebelumnya), pupuk Fertila menghasilkan efektivitas hasil buah lebih dari 100% dan dosis pupuk optimum yang dianjurkan adalah 3 kg/pohon setahun.



PENDAHULUAN

Konsumen menyukai jeruk keprok karena alasan rasanya yang khas, dengan citarasa manis dan asam, penampilan luar yang lebih menarik, kulitnya lebih mudah dikupas, dan tidak terasa pahit (Lesmana, 2009). Diantara keluarga jeruk keprok (*C. reticulata*) yang banyak dibudidayakan di Indonesia, buah jeruk keprok varietas Terigas menduduki peringkat kedua termahal setelah jeruk keprok DN Sabilulungan (*Dekopon*). Secara resmi jeruk keprok varietas Terigas telah terdaftar sejak tahun 2009 melalui SK Menteri Pertanian No. 2095/Kpts/SR.120/5/2009 tetapi di daerah tertentu masih disebut sebagai jeruk BW, jeruk Chokun atau jeruk keprok madu. Dibandingkan dengan buah jeruk keprok pada umumnya, sari buah jeruk Terigas rasanya lebih manis, aroma buahnya termasuk kuat dan berbeda dengan aroma buah jeruk yang lain, tekstur daging buahnya lembut, dan warna kulit buah cenderung hijau.

Berbeda dengan jeruk keprok Batu 55 dan keprok Madura atau keprok lainnya, tanaman jeruk keprok Terigas dapat berbunga beberapa kali dalam setahun dan pada saat terjadi perubahan iklim La Nina produksi buahnya tetap tinggi (Sutopo et al., 2017). Salah satu kelemahan dalam pemasaran buah jeruk keprok Terigas adalah ukuran buahnya relatif lebih kecil dibandingkan jeruk keprok pada umumnya sehingga kurang menarik bagi konsumen yang belum mengenal jeruk ini.

Dalam proses produksi jeruk, aplikasi pupuk kimia merupakan masukan agronomi yang menentukan pertumbuhan tanaman, produktivitas, dan mutu buah (Nasreen et al., 2013; Obreza et al., 2008; Paramasivam et al., 2000; Wu et al., 2021). Dalam daur hidupnya, tanaman tidak hanya membutuhkan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfat, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang tetapi juga unsur mikro antara lain besi, mangan, seng,

tembaga, boron, molibdenum (Abbas & Fares, 2009; Singh et al., 2019; Zekri & Obreza, 2002). Seringkali ketersediaan pupuk di pasar menjadi langka, terutama pada waktu dibutuhkan bersamaan dengan musim pemupukan tanaman padi. Pasokan pupuk non subsidi di pasar, terutama pupuk majemuk dalam volume yang memadai sangat membantu petani hortikultura termasuk petani jeruk dalam meningkatkan produksi dan mutu hasil panen.

Fertila merupakan pupuk yang baru dipasarkan di Indonesia mengandung unsur hara lengkap yaitu 12% N, 6% P₂O₅, 24% K₂O, 2% MgO, 14% SO₃, 3% CaO, 0,01% Bo, 0,02% Zn, dan 0,03% Mn. Aplikasi pupuk Fertila yang mengandung unsur hara lengkap dan kandungan kalium yang lebih tinggi merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ukuran buah jeruk Terigas dan mutu buah yang lain serta hasil panen karena kalium merupakan unsur penting yang mempengaruhi ukuran buah (Ashkevari et al., 2013; Dalal et al., 2017; Koo, 2015; Obreza, 2003; Quaggio et al., 2011; Sutopo & Aji, 2020).

Sebagai pupuk baru, Fertila sebelum digunakan dalam skala luas perlu diuji di lapangan untuk mendapatkan dosis aplikasi yang tepat agar tujuan meningkatkan hasil dan mutu buah bisa dicapai secara efisien dan efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh dosis pupuk Fertila terhadap kadar hara daun, kualitas buah, serta efektivitas pupuk terhadap hasil buah jeruk keprok Terigas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Kliran, Balitjestro di ketinggian 950 mdpl dengan jenis tanah Inceptisol. Tanaman yang digunakan adalah jeruk keprok Terigas berumur 4 tahun. Bahan yang digunakan adalah pupuk Fertila 12-6-24 + 2MgO +

3CaO + 14SO₃ + unsur mikro, pupuk urea (45% N), SP36 (36% P₂O₅), dan KCl (60% K₂O). Percobaan disusun menggunakan rancangan acak kelompok, terdiri atas 6 taraf perlakuan pemupukan dan 4 ulangan. Perlakuannya meliputi kontrol (tanpa pupuk), pupuk campuran rekomendasi (0,60 kg urea + 0,50 kg SP36 + 0,10 kg KCl/pohon), 1,50 kg Fertila, 2,25 kg Fertila, 3,00 kg Fertila, dan 3,75 kg Fertila. Dosis pupuk campuran rekomendasi disusun berdasarkan hasil panen buah pada tahun sebelumnya, yaitu 20 kg/pohon/tahun (Sutopo et al., 2004, 2005). Dosis pupuk setahun dibagi 3 untuk diaplikasikan pada bulan Desember, Maret, dan Mei. Aplikasi pupuk dilakukan dengan cara memasukkan pupuk ke dalam 5 lubang pupuk sedalam ± 10 cm di bawah tajuk terluar tanaman.

Peubah yang diamati meliputi jumlah buah/pohon, diameter buah, bobot buah, kandungan sari buah, kadar total padatan terlarut (*hand refractometer*), kadar asam pada sari buah (titrasi iodine), kadar N, P, dan K daun mengacu pada metode Puslittanah, dan efektivitas pupuk terhadap hasil panen. Daun contoh diambil dari daun berumur sekitar 7 bulan yang tidak mendukung bunga dan atau buah. Nilai efektivitas pupuk terhadap hasil panen dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Efektivitas pupuk} = \frac{\text{HF} - \text{HK}}{\text{HR} - \text{HK}} \times 100\%$$

Keterangan:

HF : hasil panen dari perlakuan pupuk Fertila

HK : hasil panen dari perlakuan kontrol

HR : hasil panen dari pupuk campuran (rekomendasi)

Data-data yang diperoleh diuji dengan uji F. Apabila hasil uji F menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah Latosol (Inceptisol) yang digunakan untuk percobaan memiliki karakter antara lain bereaksi agak masam, kandungan karbon termasuk sedang, kandungan N total rendah, P tersedia sangat tinggi, dan K tersedia tinggi. Kapasitas tukar kation (KTK) tanah termasuk tinggi yang berarti bahwa tanah memiliki kemampuan tinggi dalam menjerap kation-kation pupuk dan menukar atau melepas kembali ke dalam larutan tanah (Tabel 1). Dengan demikian, pupuk yang diaplikasikan tidak akan mudah hilang terlindi ke lapisan tanah di bawah jangkauan akar.

Tabel 1. Karakter tanah di IP2TP Kliran, Balitjestro.

| Karakter tanah | Nilai | Kategori |
|---------------------------------|-------|---------------|
| pH H ₂ O | 5,7 | Agak masam |
| C-organik (%) | 2,10 | Sedang |
| N total (%) | 0,12 | Rendah |
| P total (mg kg ⁻¹) | 703 | Sangat tinggi |
| P-Bray I (mg kg ⁻¹) | 19,75 | Sedang |
| K total (mg kg ⁻¹) | 476 | Tinggi |
| K (me/100 g) | 0,46 | Sedang |
| Ca (me/100 g) | 8,80 | Sedang |
| Mg (me/100 g) | 1,12 | Sedang |
| KTK (me/100 g) | 30,71 | Tinggi |

Kandungan N, P dan K pada Daun

Analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk Fertila berpengaruh nyata terhadap kadar unsur N dan K tetapi tidak nyata terhadap kadar P daun jeruk keprok Terigas. Kadar N daun tertinggi (3,01%) yang dihasilkan pada aplikasi Fertila 3,75 kg/pohon (dosis tertinggi) tidak berbeda nyata dengan aplikasi Fertila dosis 3 kg/pohon maupun pupuk campuran

(rekomendasi). Senada dengan kadar N daun, pengaruh pupuk Fertila terhadap kadar K daun meningkat sejalan dengan dosis yang diaplikasikan. Kadar K daun tertinggi 2,23 % dihasilkan pada aplikasi Fertila 3,75 kg/pohon tetapi tidak berbeda nyata dengan aplikasi Fertila pada dosis 2,25 dan 3 kg/pohon (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh pupuk Fertila terhadap kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium pada daun jeruk keprok Terigas

| Perlakuan | N (%) | P (%) | K (%) |
|---|---------|--------|----------|
| Kontrol (tanpa pupuk) | 2.00 b | 0.10 a | 0.36 d |
| Pupuk rekomendasi (0,60 kg urea + 0,50 kg SP36 + 0,10 kg KCl/pohon) | 2.62 ab | 0.13 a | 0.94 cd |
| 1,50 kg Fertila/pohon | 2.21 b | 0.11 a | 1.22 bc |
| 2,25 kg Fertila/pohon | 2.45 b | 0.12 a | 1.49 abc |
| 3,00 kg Fertila/pohon | 2.65 ab | 0.15 a | 1.90 ab |
| 3,75 kg Fertila/pohon | 3.01 a | 0.15 a | 2.23 a |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom sama berarti tidak berbeda signifikan menurut uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Kualitas Buah

Analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk Fertila berpengaruh nyata terhadap kandungan total padatan terlarut (TPT) pada sari buah jeruk keprok Terigas tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar sari buah maupun total

asam tertitrasi. Aplikasi pupuk Fertila pada dosis tertinggi menghasilkan TPT tertinggi (11,17 °Brix) dan nyata lebih besar dibandingkan dengan aplikasi pupuk rekomendasi maupun Fertila pada dosis 1,5 maupun 2,25 kg/pohon (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh pupuk Fertila terhadap kadar sari buah, total padatan terlarut, dan total asam tertitrasi buah jeruk keprok Terigas

| Perlakuan | Kadar sari buah (%) | Total padatan terlarut (°Brix) | Total asam tertitrasi (%) |
|---|---------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Kontrol (tanpa pupuk) | 52.00 a | 9.00 b | 4.20 a |
| Pupuk rekomendasi (0,60 kg urea + 0,50 kg SP36 + 0,10 kg KCl/pohon) | 51.67 a | 9.67 b | 4.30 a |
| 1,50 kg Fertila/pohon | 51.67 a | 9.33 b | 4.03 a |
| 2,25 kg Fertila/pohon | 54.00 a | 10.33 ab | 4.18 a |
| 3,00 kg Fertila/pohon | 51.67 a | 10.33 ab | 4.25 a |
| 3,75 kg Fertila/pohon | 54.67 a | 11.17 a | 4.36 a |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom sama berarti tidak berbeda signifikan menurut uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Peningkatan TPT pada sari buah ini sejalan dengan peningkatan kadar K pada daun (Tabel 2). Fenomena ini diduga terkait

dengan peran kalium dalam translokasi gula dari daun ke buah (Dreyer et al., 2017; Thompson & Zwieniecki, 2005; Tighe-

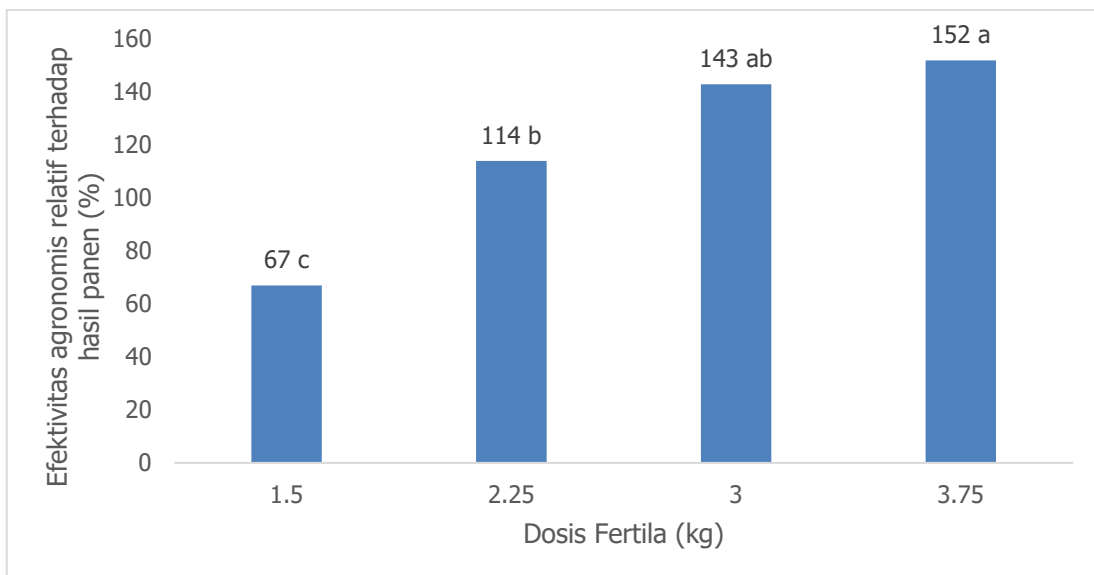


Neira et al., 2018) dan peran unsur lain terutama magnesium. Sutopo & Aji (2020) melaporkan bahwa peningkatan TPT sari buah jeruk sejalan dengan peningkatan Mg daun dan laporan yang sama juga disampaikan oleh peneliti sebelumnya (Cakmak & Yazici, 2010; Fujii et al., 2010; Nasreen et al., 2013).

Efektivitas Pupuk Fertila Terhadap Hasil Panen

Aplikasi Fertila pada dosis 2,25 hingga 3,75 kg/pohon memiliki nilai efektivitas pupuk terhadap hasil buah lebih dari seratus persen dan polanya meningkat

sejalan dengan peningkatan dosis pupuk. Nilai efektivitas pupuk terhadap hasil buah tertinggi 152 % diperoleh dari dosis Fertila 3,75 kg/pohon yang berarti meningkat 52% dari pupuk rekomendasi. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan aplikasi Fertila pada dosis 3 kg/pohon (Gambar 1) dan hasil ini sejalan dengan peningkatan kadar N dan K di daun. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa Fertila pada dosis 3 kg/pohon merupakan dosis optimum untuk jeruk keprok Terigas umur 4 tahun di tanah Inceptisol.



Gambar 1. Efektivitas agronomis relatif dosis pupuk Fertila terhadap hasil panen jeruk keprok Terigas

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk Fertila pada Inceptisol dengan status N tanah rendah, P tersedia dan K dapat ditukar sedang, berpengaruh nyata terhadap kadar N dan K daun jeruk. Fertila pada dosis tertinggi menghasilkan sari buah dengan total padatan terlarut lebih besar dibandingkan dengan pupuk rekomendasi, tetapi tidak berbeda nyata pada kandungan sari buah dan total asam tertitrasi. Kecuali dosis 1,5 kg/pohon (7,5% dari bobot panen sebelumnya), pupuk Fertila menghasilkan efektivitas hasil buah lebih dari 100%.

Dosis pupuk fertila optimum untuk jeruk keprok Terigas umur 4 tahun di tanah Inceptisol adalah 3 kg/pohon/tahun.

SUMBER DANA PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam skema kerja sama antara Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika dengan PT Saprotan Utama pada tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, F., & Fares, A. (2009). Best management practices in citrus

- production. *Tree and Forestry Science and Biotechnology*, 3(Special Issue 1), 1–11.
- Ashkevari, A. S., Hoseinzadeh, S. H., & Miransari, M. (2013). Effects of different nitrogen, phosphorus, potassium rates on the quality and quantity of citrus plants, variety Thomson Novel under rainfed and irrigated conditions. *Journal of Plant Nutrition*, 36(9), 1412–1423. <https://doi.org/10.1080/01904167.2013.793711>
- Cakmak, I., & Yazici, A. M. (2010). Magnesium: a forgotten element in crop production. *Better Crops*, 94(2), 23–25.
- Dalal, R. P. S., Vijay, & Beniwal, B. S. (2017). Influence of foliar sprays of different potassium fertilizers on quality and leaf mineral composition of sweet orange (*Citrus sinensis*) cv. Jaffa. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 5(5), 587–594. <https://doi.org/10.18782/2320-7051.3095>
- Dreyer, I., Gomez-Porras, J. L., & Riedelsberger, J. (2017). The potassium battery: a mobile energy source for transport processes in plant vascular tissues. *New Phytologist*, 216(4), 1049–1053. <https://doi.org/10.1111/nph.14667>
- Fujii, S., Hayashi, T., & Mizuno, K. (2010). Sucrose synthase is an integral component of the cellulose synthesis machinery. *Plant and Cell Physiology*, 51(2), 294–301. <https://doi.org/10.1093/pcp/pcp190>
- Koo, R. C. J. (2015). Potassium Nutrition of Citrus. In R. D. Munson (Ed.), *Potassium in Agriculture* (pp. 1077–1086). American Society of Agronomu, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc. <https://doi.org/10.2134/1985.potassium.c46>
- Lesmana, D. (2009). Analisis finansial jeruk keprok di Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Pembangunan*, 6(1), 36–43.
- Nasreen, S., Ahmed, R., Ullah, M. A., & Hoque, M. A. (2013). Effect of N, P, K, and Mg application on yield and fruit quality of mandarin (*Citrus reticulata*). *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 38(3), 425–433.
- Obreza, T. A. (2003). Importance of potassium in a Florida citrus nutrition program. *Better Crops*, 87(1), 60–63.
- Obreza, T. A., Rouse, R. E., & Morgan, K. T. (2008). Managing phosphorus for citrus yield and fruit quality in developing orchards. *HortScience*, 43(7), 2162–2166. <https://doi.org/10.21273/hortsci.43.7.2162>
- Paramasivam, S., Alva, A. K., Hostler, K. H., Easterwood, G. W., & Southwell, J. S. (2000). Fruit nutrient accumulation of four orange varieties during fruit development 1. *Journal of Plant Nutrition*, 23(3), 313–327. <https://doi.org/10.1080/01904160009382018>
- Quaggio, J. A., Mattos Jr., D., & Boaretto, R. M. (2011). Sources and rates of potassium for sweet orange production. *Scientia Agricola*, 68(3), 369–375. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162011000300015>
- Singh, A., Bakshi, M., Brar, A. S., & Singh, S. K. (2019). Effect of micro-nutrients in Kinnow mandarin production: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 7(3), 5161–5164.
- Sutopo, & Aji, T. G. (2020). Nutrition management in conversion-to-organic citrus orchard in the Indonesian citrus and subtropical fruits research institute. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*,

- 484(1), 012057.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/484/1/012057>
- Sutopo, Palupi, N. E., & Aji, T. G. (2017). The effect of La Nina on fruits production of three citrus varieties in high land. *Biotika*, 5(18), 46–51.
- Sutopo, Supriyanto, A., & Suhariyono. (2005). Penentuan dosis pupuk N, P, K berdasarkan hasil panen pada tanaman pamelon. *Prosiding Seminar Nasional Jeruk Tropika Indonesia*, 243–252.
- Sutopo, Supriyanto, A., Suhariyono, Setiono, & Susanto, D. A. (2004). Pendugaan kebutuhan pupuk N, P, dan K berdasarkan pada panen buah pada jeruk keprok siam. *Prosiding Seminar Jeruk Siam Nasional*, 280–287.
- Thompson, M. V., & Zwieniecki, M. A. (2005). The Role of Potassium in Long Distance Transport in Plants. In *Vascular Transport in Plants* (pp. 221–240). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-012088457-5/50013-7>
- Tighe-Neira, R., Alberdi, M., Arce-Johnson, P., Romero, J., Reyes-Díaz, M., Rengel, Z., & Inostroza-Blancheteau, C. (2018). Role of Potassium in Governing Photosynthetic Processes and Plant Yield. In *Plant Nutrients and Abiotic Stress Tolerance* (pp. 191–203). Springer Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-9044-8_8
- Wu, S., Li, M., Zhang, C., Tan, Q., Yang, X., Sun, X., Pan, Z., Deng, X., & Hu, C. (2021). Effects of phosphorus on fruit soluble sugar and citric acid accumulations in citrus. *Plant Physiology and Biochemistry*, 160, 73–81.
<https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2021.01.015>
- Zekri, M., & Obreza, T. A. (2002). Plant nutrients for citrus trees. *UF/IFAS Electronic Data Information Source, SL200*.