

**DIAGNOSIS KESEIMBANGAN HARA N, P, K DAN Mg PADA JERUK SIEM
MENGUNAKAN METODE DRIS DI KECAMATAN CLURING**

**DIAGNOSE THE BALANCE OF NUTRIENTS N, P, K AND Mg OF CITRUS
LEAVES USING DRIS METHOD AT CLURING SUB-DISTRICT**

Muhammad Edi Santoso dan Bambang Hermiyanto

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember. 68121

Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember. 68121

medis45santoso@gmail.com

ABSTRAK

Perurunan Produktivitas jeruk dapat dipengaruhi oleh ketidak seimbangan hara pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor pembatas kadar hara N. P. K dan Mg serta perbaikan keseimbangan hara tanaman melalui rekomendasi pemupukan di Kecamatan Cluring. Metode pengkajian menggunakan DRIS (Diagnosis and Recommendation Integrated System) untuk menganalisis interaksi kadar hara dalam tanah dan jaringan tanaman jeruk. Analisis daun dalam menetapkan N menggunakan metode Kjeldahl dengan cara pengabuan basah H₂SO₄, sedangkan P, K dan Mg dengan pengabuan basah HNO₃ dan HClO₄. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai norm n/p, n/k, k/p, n/mg, p/mg dan k/mg berturut turut adalah 7.63, 1.50, 5.36, 14.81, 1.88 dan 9.90. Nilai rata-rata indeks hara N. P. K dan Mg di kebun jeruk berproduktivitas optimum berturut-turut adalah (-0.39), (-0,07), (-1.56) dan 7.38. Hara pembatas pada sebagian besar kebun jeruk berproduktivitas rendah - sedang adalah hara nitrogen dan fosfor. Urutan hara yang harus diperbaiki pada kebun jeruk berproduktivitas rendah (<22.5 ton/ha) hingga sedang (22.5 – 27.5 ton/ha) berturut-turut adalah nitrogen, fosfor dan kalium. Rekomendasi pupuk untuk musim selanjutnya pada kebun jeruk berproduktivitas rendah adalah Urea 239.13 Kg/ha, SP36 338.89 Kg/ha dan ZK 80 Kg/ha, sedangkan pada kebun jeruk berproduktivitas sedang adalah Urea 204.35 Kg/ha, SP36 300 kg/ha dan ZK 170 kg/ha.

Kata kunci: Tanaman jeruk, diagram DRIS dan Faktor pembatas

ABSTRACT

Breeding citrus productivity can be affected by nutrient imbalances in plants. This study aims to determine the limiting factor of nutrient content of N, P, K and Mg as well as improvement of plant nutrient balance through fertilization recommendations in Cluring District. The study method uses DRIS (Diagnosis and Recommendation Integrated System) to analyze the interaction of nutrient levels in soil and citrus plant tissue. Leaf analysis in determining N using the Kjeldahl method by wet H₂SO₄, while P, K and Mg with wet ignition of HNO₃ and HClO₄. The results showed that the norm values of n / p, n / k, k / p, n / mg, p / mg and k / mg were 7.63, 1.50, 5.36, 14.81, 1.88 and 9.90 respectively. The average value of nutrient index N, P., K and Mg in optimum productivity citrus orchards were -0.39, -0.07, -1.56 and 7.38. The limiting nutrients in most low to medium productivity citrus groves are nitrogen and phosphorus nutrients. Nutrients that must be repaired in citrus orchards with low productivity (<22.5 tons / ha) to moderate (22.5 - 27.5 tons / ha) are nitrogen, phosphorus and potassium respectively. Fertilizer recommendations for the next season at low productivity citrus orchards were Urea 239.13 Kg / ha, SP36 338.89 Kg / ha and ZK 80 Kg / ha, while

those in medium productivity citrus were Urea 204.35 Kg / ha, SP36 300 kg / ha and ZK 170 kg / ha.

Keywords: *Citrus Plants, DRIS diagrams, Limiting Factors*

PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan jeruk tidak diimbangi dengan jumlah produksi yang dihasilkan (Turner *et al*, 2013). Salah satu wilayah penghasil buah jeruk adalah Kabupaten banyuwangi yang mampu memproduksi 205.685 ton atau 42,82% dari total produksi jeruk Siam / Keprok Provinsi Jawa Timur. Kecamatan Cluring mejadi salah satu sentra penghasil jeruk mulai tahun 2007. Sebagian besar pendapatan masyarakat bergantung dari hasil usahatani buah jeruk. Pentingnya hasil dari budidaya jeruk menjadikan uapaya-upaya peningkatan produktivitas dilakukan oleh petani untuk memperoleh hasil yang optimal. Produktivitas jeruk pada 2015-2017 mengalami penurunan tiap tahunnya, sehingga perlunya dilakukan pengkajian dari berbagai sektor terutama pada kebutuhan nutrisi tanaman melalui pemupukan. Pentingnya peran nutrisi guna mempertahankan serta meningkatkan potensi wilayah sektor penghasil jeruk Banyuwangi dengan pemupukan yang tepat (PDSIP, 2016).

Beberapa Desa di Kecamatan Cluring memiliki produktivitas yang beragam mulai dari rendah hingga tinggi. Kemampuan pruduksi tanaman jeruk di Desa Kaliploso dan Plampangrejo lebih tinggi dibandingkan dengan Desa Taman Agung. Penurunan produksi bisa di akibatkan terjadinya ketidak seimbangan hara pada tanaman jeruk. Keseimbangan hara pada tanaman brepengaruh terhadap metabolisme dan kemampuan produktivitas jeruk (Srivastava *et al*, 2016). Nutrisi yang dibutuhkan tanmaan dapat diperoleh melalui ketersediaan dalam tanah, namun belumnya optimal ketersediaan dalam tanah dengan kebutuhan tanaman. Kebutuhan tanaman akan nutrisi nitrogen, fosfor, kalium magnesium dan hara yang lain untuk mencapai optimal dapat dilakukan melalui pemupukan (Antonio *et al*, 2015). Jenis pupuk yang sering di gunakan oleh petani yakni Urea, NPK, ZA, SP36 dan ZK.

Kebutuhan hara essensial oleh tanaman yakni hara makro (N,P dan K) dan mikro (Mg, Ca, S, B, Zn ,Mn dst). Pentingnya ketersediaan dan keseimbangan hara oleh tanaman maka perlunya dilakukan kecukupan dengan analisis ketersediaan hara di dalam tanah dan tanah (Neto *et al*, 2015). Nitrogen sebagai penyusun semua protein di dalam tanaman dan sebagian besar diserap tanaman dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- (Xuefeng *et al*, 2016). Hara nitrogen banyak tersedia di alam. Nitrogen memiliki sifat yang mobil sehingga tanaman mudah kehilangan nitrogen.

Hara fosfor diserap tanaman berupa H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} dan berfungsi sebagai aktivator enzim akan mengatur proses enzimatik fosforilasi ADP menjadi ATP (Mosthag dan

Aminpanah, 2015). Sumber dan cadangan fosfor alam adalah kerak bumi yang kandungannya mencapai 0.12% P. Kinerja enzim dan aktifitas stomata dipengaruhi oleh ketersediaan kalium, tanaman menyerap kalium dalam bentuk K^+ (Amina *et al*, 2018). Kalium di alam tersedia dalam bentuk batuan primer maupun bentuk sekunder, sehingga memiliki jumlah sedikit yang tersedia di dalam tanah. Kebutuhan hara mikro seperti Mg tidak sebesar N, P dan K. Peran Mg mampu menjadi sangat penting di dalam tanaman sebagai atom penyusun sel tanaman (Luaces *et al*, 2015). Tanaman menyerap magnesium dalam bentuk Mg^{+} melalui *mass flow*. Pentingnya peran hara pada tanaman maka perlu menjaga ketersediaan dan keseimbangan hara.

Analisis keseimbangan hara tanaman dapat menggunakan metode DRIS (*Diagnosis and recommendation Integrated System*) (Serra *et al*, 2014). Metode DRIS didasarkan melalui hasil data analisis jaringan tanaman. Metode DRIS didasarkan pada interaksi setiap hara hara bukan hanya pada salah satu faktor pembatas hara sebagai menurunnya kualitas produksi tanaman. Faktor pembatas hara tanaman jeruk dan cara perbaikan hara melalui rekomendasi penambahan pupuk sebagai hasil analisis metode DRIS (Srivastava dan Shyam, 2008). Dasar metode DRIS berdasarkan hukum minimum liebeg, dimana terdapatnya ketersediaan beberapa hara tinggi namun jika terdapat satu hara yang rendah berpengaruh pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam menunjang produktivitas tanaman. Tanaman jeruk mampu menghasilkan produktivitas yang tinggi ketika terperolehnya ketersediaan hara dengan seimbang

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian yang berjudul “Diagnosis Keseimbangan Hara N,P,K dan Mg pada Tanaman Jeruk Menggunakan Metode DRIS di Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi” dilaksanakan di kebun jeruk Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi, Laboratorium Kesuburan Tanah dan Fisika tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2017 sampai selesai.

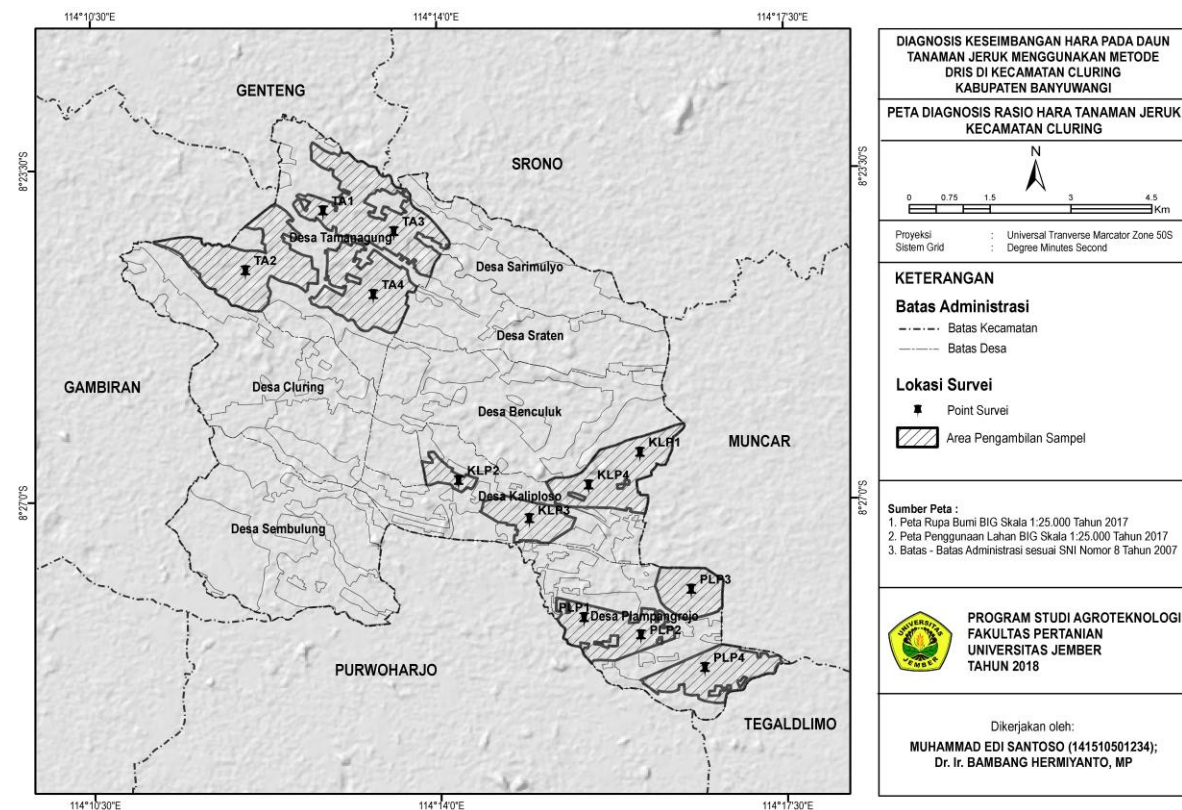
Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu melalui survey pengambilan contoh tanaman (daun) jeruk dan tanah kebun petani yang memiliki tingkat produktivitas rendah, sedang dan tinggi di beberapa desa di kecamatan cluring kebun jeruk yang memiliki produktivitas tinggi digunakan sebagai dasar penilaian terhadap kebun berproduktivitas rendah dan sedang. Kebun yang memiliki produktivitas rendah dan sedang digunakan

untuk mengetahui faktor hara yang menjadi pembatas produktivitas dan urutan prioritas perbaikan hara.

Pengumpulan data Produktivitas Tanaman Jeruk yaitu melakukan interview kepada petani jeruk di Kecamatan Cluring. Diperolehnya data maka dilakukanya pengelompokan kebun dengan tingkat produktivitasnya mulai dari rendah (<22,5 ton/ha), sedang (22,5 – 26,75 ton/ha) dan tinggi (>26,75 ton/ha). Pengelompokan tingkat produktivitas sebagai dasar titik pengambilan sampel tanah maupun tanaman.

Pengambilan Titik Sampel berdasarkan arah kelerengannya dari ketinggian wilayah tinggi – rendah dan kemampuan produktivitas tanaman jeruk. Pengambilan sampel dilakukan di 3 wilayah (Desa) dengan produktivitas jeruk rendah – tinggi. Setiap wilayah dilakukan pengambilah 4 titik sampel dimana setiap titik sampel hasil komposit dari luasan lahan tanaman jeruk yang telah dimiliki petani jeruk. Sampel tanah di ambil menggunakan bor tanah dengan kedalaman 0-30 cm. Metode pengambilan sampel dengan posisi cabang sepertiga bagian atas tanaman pada trubus akhir (daun 3–4). Pengambilan daun dilakukan setiap individu tanaman berdasarkan teknik sampel, yaitu setelah panen, mengambil daun - daun dari arah Barat, Timur, Utara, dan Selatan masing - masing satu lembar dan dalam kondisi cuaca baik antara pukul 08.00–12.00 (Thamrin dkk, 2015)



Gambar.1 titik pengambilan sampel tanah dan daun tanaman jeruk

Analisis Sampel Tanah pelaksanaan Analisis contoh tanah terdiri atas: tekstur, pH H₂O, N-total , P-olsen (tersedia), kation tukar ; Mg dan K terekstrak NH₄OAc 1N pH 7; KTK.

Analisis Sampel Tanaman dilaksakan dengan membersihkan daun tanmaan dengan air bebas ion, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 65°C selama 48 jam. Contoh komposit daun yang telah dikeringkan kemudian digiling dan diayak dengan ayakan berdiameter 1 mm. Contoh kemudian ditetapkan kadar hara N, P, K, dan Mg. N ditetapkan dengan cara destilasi Kjeldahl sedangkan unsur P, K, dan Mg dengan metode Double Acid (HNO₃ + HClO₄). Unsur P ditetapkan secara Spectrofotometer (molibdenum biru) dengan panjang gelombang 639 nm, sedangkan K ditetapkan secara Flamefotometer (AAS) yang diukur adalah sinar emisi dari unsur K begitu pula dengan Mg.

Penyusunan Norm dilakukan dengan mengambil nilai rata-rata hasil analisa tanaman dari kebun jeruk yang memiliki produktivitas tinggi. Pembuatan norm diambil dari setiap unsur yang telah dilakukan analisis tanaman jeruk sebagai tanaman dengan kondisi kadar hara yang seimbang di bandingkan kebun jeruk yang lainya.

Pembuatan Diagram DRIS mencari nilai norm dari hasil rata-rata hasil analisis tanaman jeruk, standart deviasi (Std) dan Coefisien Variaty (CV). Diagnosis kualitatif yang dikemukakan oleh Beaufils dan Sumner (1977) menunjukkan bahwa variasi hara berimbang digambarkan dalam suatu lingkaran yang lebih dikenal dengan diagram DRIS. Titik pusat lingkaran merupakan nilai rata-rata nisbah hara (Norm) lingkaran dalam bergaris tengah $X \pm 2/3$ Std yang selanjutnya merupakan kisaran nilai batas kisaran nisbah hara seimbang. Lingkaran luar bergaris tengah $X \pm 4/3$ Std, merupakan batas kisaran hara yang dinilai kurang seimbang atau mendekati seimbang terletak di antara lingkaran dalam dan lingkaran luar, sedangkan nilai rasio hara di luar lingkaran luar merupakan batas daerah nisbah hara tidak seimbang

Perhitungan Indeks DRIS Tahapan menghitung indeks DRIS Menurut Nurjaya (2009) sebagai berikut dengan asumsi selain nilai N, P, K dan Mg di anggap optimum ;

$$\begin{aligned} \text{Indeks DRIS N} &= \frac{f\left(\frac{N}{P}\right) + f\left(\frac{N}{K}\right) + f\left(\frac{N}{Mg}\right)}{z} \\ \text{Indeks DRIS P} &= \frac{-f\left(\frac{N}{P}\right) - f\left(\frac{N}{K}\right) + f\left(\frac{P}{Mg}\right)}{z} \\ \text{Indeks DRIS K} &= \frac{-f\left(\frac{N}{K}\right) + f\left(\frac{N}{P}\right) + f\left(\frac{K}{Mg}\right)}{z} \\ \text{Indeks DRIS Mg} &= \frac{-f\left(\frac{N}{Mg}\right) - f\left(\frac{P}{Mg}\right) - f\left(\frac{K}{Mg}\right)}{z} \end{aligned}$$

$$\text{Bila } N/P > n/p, \text{ maka } f(N/P) = \left(\frac{n/p}{N/P} - 1\right) 100 \frac{10}{CV}$$

$$\text{Bila } N/P < n/p, \text{ maka } f(N/P) = \left(1 - \frac{n/p}{N/P}\right) 100 \frac{10}{CV}, \text{ dst}$$

Dimana: N/P adalah nisbah hara N dan P dari contoh yang diteliti, dan n/p adalah norms, sedangkan CV adalah koefisien keragaman dari norm (n/p); dan Z adalah jumlah fungsi. Jumlah masing-masing indeks hara adalah nol, karena masing-masing nilai fungsi nisbah hara yang satu dan dikurangkan terhadap lainnya. Sedangkan semakin negatif indeks hara semakin kekurangan unsur hara tersebut secara relatif terhadap lainnya dan semakin positif indeks hara semakin tidak dibutuhkan tanaman. Indeks hara yang mendekati nol semakin seimbang unsur hara tersebut.

Membuat Rekomendasi Pemupukan dasar yang digunakan untuk membuat saran atau rekomendasi pemupukan pada musim selanjutnya dengan menghitung aplikasi hara yang di lakukan pada saat itu dan musim selanjutnya dan menghitung kebutuhan hara N, P dan Mg berturut-turut N (657%), P (460 % P₂O₅), dan K (130 % K₂O) (Balitjestro, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik tanah di kebun jeruk kecamatan Cluring

Lokasi pengambilan contoh tanah dan daun jeruk dilaksanakan di kebun jeruk masyarakat di Desa Taman Agung, Kaliploso dan Plampangrejo di Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi. Wilayah Kecamatan Cluring memiliki ketinggian 71 – 115 mdpl. Seluruh Kecamatan Cluring merupakan hamparan dengan kondisi iklim 25°C- 32 °C (BPS, 2016). Rata-rata curah hujan Kabupaten Banyuwangi mencapai 172, 4 mm / tahun. Sebaran jenis tanah yang ada di banyuwangi yaitu latosol, podsolik, dan regosol.

Lokasi penelitian di kecamatan cluring memiliki tekstur yang berbeda, dimana perbedaan tekstur tersebut berengaruh terhadap tanah mampu menyediakan dan mempertahankan sumber daya alam pada tanaman. Tekstur tanah yang terdapat di lokasi yakni *Clay*, *Silty Clay*, *Silt Loam* dan *Clay Loam*. Desa Kaliploso dan Plampang rejo memiliki tekstur tanah yang sama yaitu *Clay*, sedangkan Desa Tamanagung memiliki tanah yang berbeda pada sebaran kebun jeruk yang di ambil. Variasi tekstur tanah pada setiap wilayah memiliki pengaruh terhadap kemampuan produktivitas tanaman yang akan dihasilkan. Desa Kaliploso dan Plampang rejo memiliki produktivitas yang lebih baik dengan tanah bertekstur *Clay* di bandingkan pada Desa Tamanagung .

Setiap lokasi kebun jeruk memiliki karakteristik yang berbeda terutama pengaruh tekstur tanah. Tekstur tanah terdapat pada kebun jeruk di Kec.Cluring yang berbeda dikarenakan pengaruh jenis tanah. Menurut karakteristik tekstur tanah yang ada di Desa

Kaliploso dan Plampang rejo termasuk pada jenis tanah vertisol. Tanah vertisol terdiri dari *Clay* 2;1 yaitu monmorilonit ,vermikulit dll (USDA, 2014). Tanah di Desa Tamanagung memiliki jenis yang berbeda. Menurut tekstur tanah di Desa Tamanagung yakni inseptisol.

2. Hasil Analisis Daun Tanaman Jeruk

Hasil analisis daun jeruk yang dilakukan di lokasi penelitian di Kecamatan Cluring dengan status peroduktivitas kebun jeruk mulai rendah (<22,5 ton/ha) sedang (22,5-26,75) ton/ ha dan tinggi (>26,75 ton/ha) . Hasil dari interview lapang pada setiap lokasi titik kebun jeruk yang tersebar di Kecamatan Cluring diperoleh bahwasanya terdapat 4 kebun memiliki produktivitas tinggi, 3 kebun jeruk produktivitas rendah dan sisanya berproduktivitas sedang.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Daun di Kebun Jeruk kecamatan Cluring

Lokasi Kebun	Prod (ton/ha)	Hasil Analisa Daun (%)			
		N	P	K	Mg
TA-1	20.00	1.60	0.20	1.97	0.23
TA-2	16.93	4.57	0.49	1.87	0.53
TA-3	13.60	1.21	0.20	1.85	0.14
TA-4	26.00	2.58	0.21	1.98	0.25
KLP-1	22.70	1.50	0.23	2.05	0.20
KLP-2	31.50	2.60	0.39	1.98	0.19
KLP-3	35.58	2.69	0.28	1.67	0.20
KLP-4	16.30	3.43	0.23	1.76	0.33
PLP-1	29.00	2.70	0.38	1.74	0.16
PLP-2	23.78	1.71	0.30	1.94	0.09
PLP-3	21.35	4.81	0.35	1.75	0.54
PLP-4	30.64	2,59	0.29	1.69	0.33

Hasil analisis daun jeruk menunjukkan ketersediaan hara pada setiap lokasi. Kadar hara di setiap lokasi sangat beragam dengan di tunjukkanya nilai tinggi rendahnya. Kandungan hara nitrogen, fosfor, kalium dan magnesium di setiap lokasi paling tinggi secara berturut-turut adalah PLP-3, TA-2, KLP-1 dan PLP-3. Status hara pada tanaman jeruk di setiap lokasi menunjukkan pengaruh terhadap produktivitas yang di hasilkan serta tingkat keseimbangan hara yang di butuhkan oleh tanaman jeruk. Hasil analisis daun yang di sajikan pada tabel.1 digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat keseimbangan hara serta rekomendasi perbaikan hara untuk musim selanjutnya dengan menggunakan metode DRIS.

3. Norms Rasio Hara

Tabel. 2 Nilai rasio hara, norms, standar deviasi dan koefisien keragaman

Rasio Hara	Norm	Standart Deviasi	CV (%)
n/p	7.63	1.00	13.06
n/k	1.50	0.13	8.67
k/p	5.36	0.67	12.51
n/mg	14.81	1.59	10.72
p/mg	1.88	0.21	22.86
k/mg	9.90	1.10	11.11

Hasil analisis daun tanaman jeruk N, P, K dan Mg menunjukkan status kecukupan, kahat dan berlebih. Norms rasio hara ditentukan oleh hasil analisis daun tanaman jeruk sebagai hasil metabolisme tanaman jeruk berproduktivitas tinggi dan pertumbuhan tanaman paling optimum. Norms merupakan nilai rata-rata dari hasil rasio hara N/P, N/K, K/P, N/Mg, P/Mg dan K/Mg. Norms rasio hara, standar deviasi dan koefisien keragaman daun cabai besar disajikan pada Tabel 2

Nilai norms dihasilkan dari 12 kebun jeruk di kecamatan Cluring yaitu TA-1, TA-2, TA-3, TA-4, KLP-1, KLP-2, KLP-3, KLP-4, PLP-1, PLP-2, PLP-3 dan PLP-4. Norms merupakan nilai standart yang diperlukan untuk mengevaluasi hubungan antar unsur hara di dalam jaringan tanaman, kemudian dihitung menggunakan diagram DRIS. Penentuan nilai norm berdasarkan kebun jeruk yang berproduktivitas tinggi. Produktivitas tinggi yang digunakan sebagai dasar dikarenakan di ibaratkan tanaman tersebut memiliki kandungan hara yang seimbang sehingga mampu menghasilkan produktivitas yang tinggi. Lokasi yang dijadikan sebagai norm yakni 4 lokasi kebun jeruk di Kec Cluring yaitu KLP-1, KLP-2, PLP-1 dan PLP-4.

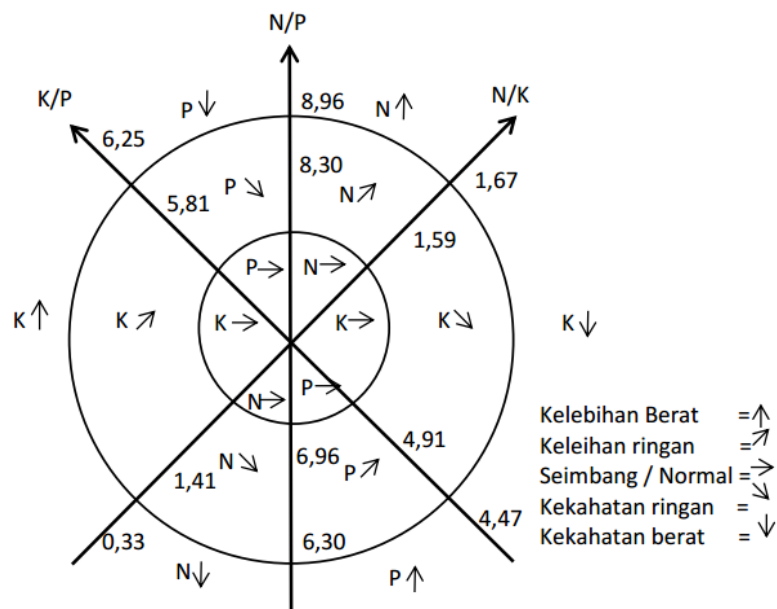
4. Status Rasio Hara

Hasil perhitungan Norms, Std dan Cv maka dilakukannya perhitungan untuk menentukan tingkat keseimbangan rasio hara masing-masing. Status rasio hara seimbang di simbolkan dengan tanda X (Norms). Status kahat ringan dirumuskan dengan $X - 2/3std$, dimana std (standart deviasi) masing-masing hara. Status kahat berat di rumuskan dengan $X - 4/3 std$. Status berlebih ringan dirumuskan dengan $X + 2/3std$, dan berlebih berat $X + 4/3 std$. (Sumner 1976). Didapatkan hasil status hara digunakan sebagai diagnosis hara dengan memasukkannya di dalam diagram DRIS. Berdasarkan rumus tersebut telah diperoleh status hara yang di sajikan pada Tabel.3

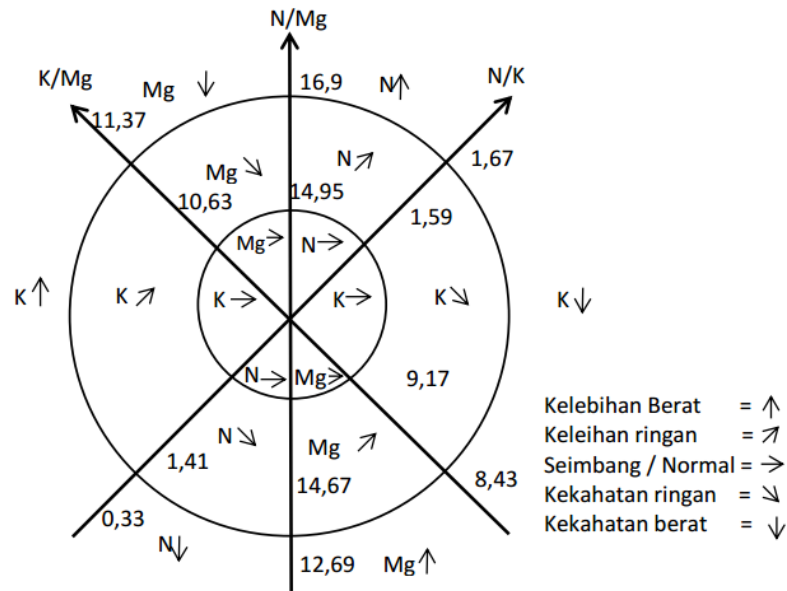
Tabel 3. Status Rasio Hara N/P, N/K, K/P, N/Mg, P/Mg Dan K/Mg Daun Jeruk Berdasarkan Diagram DRIS

Rasio Hara	Status Hara				
	Kahat Berat	Kahat Ringan	Seimbang	Berlebih Ringan	Berlebi-h Berat
N/P	>6.30	6.30 – 6.96	6.96 – 8.30	8.30 – 8.96	> 8.96
N/K	> 0.33	0.33 – 1.41	1.41 – 1.59	1.59 – 1.67	>1.67
K/P	>4.47	4.47 – 4.91	4.91 – 5.81	5.81 – 6.25	>6.25
N/Mg	>12.69	12.69 – 14.67	14.67 – 14.95	14.95 – 16.93	>16.93
P/Mg	>1.60	1.60 – 1.74	1.74 – 2.02	2.02 – 2.16	>2.16
K/Mg	>8.43	8.43 – 9.17	9.17 – 10.63	10.63 - 11.37	>11.37

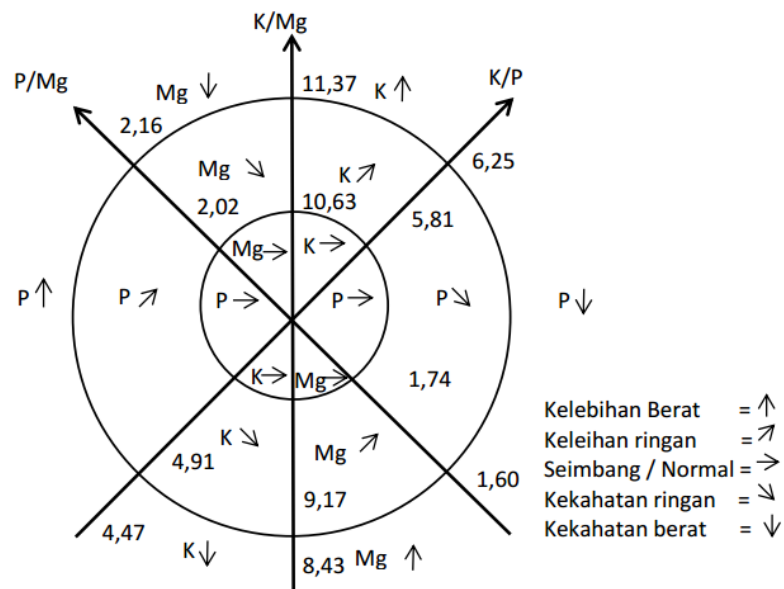
Kekurangan atau kelebihan hara N, P, K dan Mg pada tanaman jeruk dapat dilakukan analisis secara kualitatif dengan menggunakan diagram DRIS (gambar 1- 3). Diagram DRIS merupakan diagnosis secara kualitatif untuk menunjukkan variasi keseimbangan hara dalam suatu lingkaran. Titik pusat lingkaran merupakan nilai rata-raa rasio hara (norms), lingkaran dalam bergaris tengah merupakan nisbah hara berimbang sedangkan diluar garis luar lingkaran merupakan variasi batas kisaran hara yang kurang berimbang.



Gambar.1 Diagram DRIS untuk membandingkan rasio hara N, P, K tanaman



Gambar.2 Diagram DRIS untuk membandingkan rasio hara P, K,Mg tanaman jeruk



Gambar.3 Diagram DRIS untuk membandingkan rasio hara \P, K,Mg tanaman jeruk

Berdasarkan diagram DRIS (gambar 1- 3), kisaran rasio hara pata tanaman jeruk seimbang untuk rasio hara N/P adalah 6,96-8,30. Rasio hara N/K seimbang 1,41- 1,59;K/P (4,91-5,81) ; N/Mg (14,67 – 14,95); P/Mg (1,74 – 2,02); sedangkan K/Mg (9,17 – 10,63). Hasil tersebut digunakan untuk mendiagnosis pada beberapa lokasi kebun jeruk yang memeiliki fase yang sama. Hasil diagnosis dilokasi kebun jeruk pada nisbah hara N,P, K (gambar .1) yang seimbang terdapat pada lokasi kebun jeruk berproduktivitas sedang (22,5 - 26,75 ton/ha) di titik PLP-3 (K/P) dan TA-1(N/P) dengan nilai berturut-turut 4,94 dan 8,00.

Hasil diagnosis diagram DRIS untuk membandingkan hara P, K, Mg (gambar.2) telah diperoleh pada kebun jeruk berproduktivitas rendah (<22,5 ton/ha) yakni rasio hara K/Mg dengan nilai 10,25, sedangkan pada kebun jeruk berproduktivitas sedang terdapat di lokasi PLP-3 dengan rasio hara K/P dengan nilai 4,94. Lokasi kebun jeruk dengan membandingkan rasio hara N,K, Mg (gambar.3) diperoleh rasio hara yang seimbang terdapat di lokasi kebun jeruk yang berproduktivitas rendah di lokasi KLP-1 rasio hara K/Mg dengan nilai 10,25.

Keseimbangan hara yang diperoleh dari hasil diagnosis dengan menggunakan diagram DRIS menunjukkan bahwasanya pengelolaan kebutuhan nutrisi perlunya dilakukan perbaikan. Perbaikan hara dapat dilakukan dengan penilaian berdasarkan rasio hara di setiap lokasi kebun jeruk. Peninjauan dalam mengukur kebutuhan serta ukuran perbaikan maka dilakukan perhitungan guna mendapatkan indeks hara, bertujuan untuk memperoleh prioritas perbaikan hara pada setiap lokasi (tabel.4). Perbaikan hara berdasarkan statusnya diharapkan guna memperoleh keseimbangan hara pada setai nisaba hara di tanah dan tanaman (Nurjaya, 2009).

Tabel 4. Nilai Indeks DRIS Pada Kebun Berproduktivitas Rendah

Lokasi	Indeks Hara			Mg	Hasil diagnosis
	N	P	K		
Produktivitas rendah (>22,5)					
TA-4	-34.33	-68.68	-10.91	113.92	P>N>K>Mg
KLP-1	-105.38	-38.12	59.68	83.83	N>P>K>Mg
PLP-2	-26.71	14.11	67.91	-55.31	Mg>N>P>K
Produktivitas sedang (22,5 – 26,75)					
TA-1	-97.19	-54.75	20.53	131.40	N>P>K>Mg
TA-2	-13.32	8.26	-129.48	134.54	K>N>P>Mg
TA-3	-109.39	-31.55	79.20	61.74	N>P>Mg>k
KLP-4	-7.45	-76.44	-54.97	138.85	P>K>N>Mg
PLP-3	10.14	-25.11	-134.91	149.88	K>P>N>Mg

Keterangan : TA (Taman Agung), KLP (Kaliploso), PLP (Plampangrejo).

Nilai indeks hara yang di hasilkan bertujuan untuk melihat setiap kondisi hara yang terdapat didalam tanaman. Kondisis status hara pada kebun jeruk berproduktivitas rendah untuk unsur hara Nitrogen memiliki nilai negatif yakni di lokasi TA-4 (-34,33), KLP-1 (-105,38) dan PLP-2 (-26,71). Nilai indeks hara dengan tanda negatif mengindikasikan mengalami kahat hara. Pentingnya penambahan hara N serta hara lainnya yang mengalami kekurangan dengan ditandainya nilai negatif pada indeks hara. Penambahan hara didasarkan seberapa besar nilai hara yang bertanda negatif. Hara N berperan penting dalam pembentukan protein di dalam tanaman (Subandi, 2012).

Nilai indeks hara dengan tanda positif (+) menandakan hara tersebut mengalami kondisi yang berlebih, sehingga tidak perlu dilakukan penambahan hara tersebut. Nilai indeks hara P perlu dilakukan menurunkan pemberian pupuk dengan tujuan untuk menjaga keseimbangan hara pada tanaman jeruk. Penambahan hara di lokasi kebun jeruk berproduktivitas rendah untuk menjaga ketersediaannya seperti halnya pada hara K dan Mg. Keseimbangan hara penting bagi tanaman dalam menunjang hasil produktivitas yang di hasilkan, sehingga penambahan serta pengurangan kadar hara setelah dilakukan analisis tanah dan jaringan tanaman jeruk. Menurut Notohadiprawiro dkk (2006), keseimbangan hara akan diperoleh jika pelaksanaan pemupukan didasarkan atas kriteria tanah dan kebutuhan tanaman itu sendiri.

Prioritas perbaikan hara yang perlu dilakukan pada kebun jeruk berproduktivitas rendah yakni ditinjau dari nilai indeks hara yang paling besar dengan tanda negatif (-) dan positif (+). Berdasarkan tabel.4 pada setiap lokasi kebun jeruk yang berproduktivitas rendah memiliki hara prioritas perbaikan hara yang berbeda. Di lokasi TA-4 perbaikan hara utama yang harus dilakukan yaitu hara P, lokasi KLP-1 yaitu hara N sedangkan di lokasi PLP-2 yaitu Mg. Melainkan pada kebun jeruk berproduktivitas rendah semua lokasi memiliki kahat N, sehingga perlu dilakukanya penambahan hara N.

Tabel.4 Rekomendasi Pupuk Yang Harus Ditambahkan pada Pemupukan Musim Selanjutnya

Lokasi	Prod (ton ha ⁻¹)	Status Hara (%)			Kebutuhan Hara (%)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Produktivitas sedang (22,5 – 26,75 ton/ha)							
TA-4	26	527	297	90	-130	-163	-40
KLP-1	22,7	551	448	132	-106	-12	2
PLP-2	23,78	564	270	270	-93	-190	140
Produktivitas Rendah (<22,5 ton/ha)							
TA-1	20	560	396	180	-97	-64	50
TA-2	16,93	574	552	90	-83	92	-40
TA-3	13,6	482	414	180	-175	-46	50
KLP-4	16,3	638	246	138	-19	-214	8
PLP-3	21,35	870	540	0	213	80	-130

Ketereangan : TA (Taman Agung), KLP (Kaliploso), PLP (Plampangrejo).

Perbaikan hara tanaman jeruk yang berproduktivitas rendah selanjutnya sesuai pada tabel.4. perbaikan N paling tinggi pada kebun berproduktivitas rendah yakni TA-4 (130%), hara P (163%) dan K (40%). Perbaikan hara dengan pengaplikasian pupuk ditujukan untuk membantu tanaman jeruk pada musim panen selanjutnya meningkatkan produktivitasnya. Dasar rekomendasi penambahan pupuk di dasarkan pada pemberian pupuk sebelumnya.

Perbaikan hara pada tanaman jeruk penting dilakukan guna menunjang keseimbangan hara untuk mencapai produktivitas optimum dari tanaman jeruk. Sebagian besar wilayah yang berproduktivitas rendah-sedang mengalami kahat akan hara N. Kebutuhan nitrogen oleh tanaman di butuhkan dalam jumlah yang banyak. Unsur hara N sebagai penyusun semua protein, Klorofil, enzim dan asam-asam nukleat (Erner *et al*, 1999). Perbaikan serta kecukupan hara N pada tanaman harus tercukupi guna menunjang produktivitas tanaman jeruk yang di budidayakan. Perbaikan hara dapat dilakukan dengan cara penambahan pupuk.

Menurut Thamrind dan Ruchjaniningsih (2016), Pemberian pupuk N sebesar 200 g/phn/thn pada jeruk meningkatkan persentase jumlah buah terbentuk (18,44%), jumlah buah per pohon (97.0), berat buah per pohon (174.6 kg) dan hasil per hektar (27.2 t. ha⁻¹) yang paling tinggi dibandingkan dengan lainnya. Lokasi kebun jeruk berproduktivitas rendah membutuhkan panambahan hara N dari pupuk rata-rata 90% . Besarnya kebutuhan hara N pada tanaman jeruk pada musim selanjutnya.

Aplikasi pupuk N dilakukan di kebun jeruk Kec Cluring lebih besar dibandingkan hara yang lain. Melainkan ketersediaan hara di dalam tanah dan daun tanaman jeruk rendah. Menurut Buckman dan Brady (1974) menyatakan bahwasanya pupuk N yang berupa NO₃⁻ dan NH₄ yang mana memiliki sifat yang mudah hilang dikarenakan leaching ataupun pengupan. Sifat pupuk N dalam pupuk menjadikan peran penting dalam perbaikan hara dengan cara yang harus dilakukan dalam aplikasi pupuk.

Hara P dan K juga menjadi bagian penting yang menunjang peningkatan produktivitas jeruk. Salah satu peran hara fosfor sabagai aktivator enzim akan mengatur proses enzimatik fosforilasi ADP menjadi ATP tergantung konsentrasi di dalam tanaman. Fosfor diserap oleh tanaman dalam bentuk ortofosfat primer, H₂PO₄⁻, HPO₂⁴⁻. Bentuk P lain yang dapat diserap oleh tanaman merupakan pirofosfat dan metafosfat (Budi dan Sasmitra, 2015). Jumlah P didalam tanah maupun di alam cukup besar, melainkan tingkat hara yang mampu diserap oleh tanaman jeruk relatif sedikit dikarenakan P dalam bentuk P total bukan P-tersedia bagi tanaman.

Sumber dan cadangan fosfor alam adalah kerak bumi yang kandungannya mencapai 0.12% P, dalam bentuk batuan fosfat, endapan guano dan endapan fosil tulang. Pelikan organik tanah mengandung P antara lain ; asam nukleat, fitin fosfolipid dll. Pelikan anorganik tanah yang mengandung P antara lain ; Ca-Fosfat, monokalsium fosfat, dikalsium fosfat, okta kalsium fosfat dll (Mas'ud, 1992). Sulitnya hara P tersedia bagi tanaman maka dalam upaya

perbaikan hara akan kahat P yakni dengan aplikasi pupuk rata-rata pada kebun jeruk berproduktivitas rendah sebesar 61,67 % P_2O_5 .

Kalium dalam tanaman dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit sama dibandingkan dengan hara makro lainnya yakni N dan P. Peran Kalium dalam tanaman sebagai membantu metabolisme dalam jaringan tanaman seperti karbohidrat, protein dan kinerja enzim. Proses fotosintesis sangat dipengaruhi oleh ketersediaan K di dalam jaringan tanaman dalam mengatur kinerja stomata (Obreza, 2003). Sedangkan Bentuk K di alam berupa batuan primer dan sekunder. Batuan Primer (felspar, leusit dan mika) sedangkan K dalam bentuk batuan sekunder (liat illit, vermikulit) yang di bentuk oleh alterasi mika (Buckman dan Brady, 1974).

Pentingnya hara K sebagaimana perannya perlunya dilakukan penambahan pupuk pada beberapa lokasi kebun jeruk terutama pada lokasi TA-4 yang berproduktivitas rendah dengan penambahan hara sebesar 40% K_2O . Melainkan kondisi K pada kebun jeruk di Kec. Cluring cukup baik akan ketersediaannya dan bahkan memiliki status K yang berlebih, sehingga penambahan pupuk tidak terlalu besar hanya saja sebagai menjaga ketersediaan hara K yang nantinya di butuhkan. Peran K sama pentingnya dengan adanya kontribusi ketersediaan hara Mg pada tanaman jeruk.

Kondisi kebun jeruk dengan status kebutuhan hara Mg tidak perlu dilakukan penambahan dikarenakan ketersediaan hara dalam tanah dan tingkat serapan hara oleh tanaman cukup. Tingginya ketersediaan Mg dalam tanaman akan berpengaruh terhadap pembentukan klorofil dalam organ tanaman terutama di daun. Sehingga semakin tinggi pembentukan klorofil terutama pada daun tanaman akan mempengaruhi laju fotosintesis dimana N dalam tanaman akan di rubah menjadi asam amino (Yulianus dkk, 2015).

Pentingnya menjaga keseimbangan hara tanaman dalam upaya mendapatkan hasil produktivitas jeruk yang optimal. Ketersediaan hara dalam tanaman sangat berpengaruh bagi kelangsungan serta proses metabolisme tanaman. Semakin rendahnya kadar hara dan tidak tercukupinya hara dalam tanaman maka tanaman akan mengalami masalah dalam proses metabolismenya yang mana berakibat pada terganggunya pertumbuhan dan perkembangan tanaman, begitu pula berbanding lurus dengan kemampuan tanaman menghasilkan produknya, seperti buah jeruk. Berdasarkan dari prinsip DRIS sendiri dimana menurut (Saputra dkk, 2017) adalah menilai hara tanaman untuk mendapatkan komposisi hara yang paling berimbang serta diperoleh produksi dan kualitas hasil yang tinggi.

KESIMPULAN

1. Hara pembatas pada sebagian besar kebun jeruk di Kecamatan Cluring dengan produktivitas rendah - sedang adalah hara nitrogen dan fosfor.
2. Urutan hara yang harus diperbaiki atau ditambahkan pada kebun jeruk berproduktivitas rendah (<22,5 ton/ha) hingga sedang (22,5 – 27,5 ton/ha) berturut-turut adalah nitrogen, fosfor dan kalium.
3. Rekomendasi penambahan pupuk pada musim selanjutnya pada kebun jeruk berproduktivitas rendah rata-rata N (110%), P₂O₅ (122%) dan K₂O (40%) setara dengan pemberian pupuk Urea 239,13 Kg/ha, SP36 338,89 Kg/ha dan ZK 80 Kg/ha, sedangkan pada kebun jeruk berproduktivitas sedang rata-rata N (94%), P₂O₅ (108%) dan K₂O (85%) setara dengan pemberian pupuk sebesar Urea 204,35 Kg/ha, SP36 300 kg/ha dan ZK 170 kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Amina., H. Tariq., M. B. S. Afzal., T. Ashraf dan S. Nawaz. 2018. Optimization and Determination of Doses of Phosphorous and Potassium for Citrus reticulata (Blanco) under the Agro-climatic Conditions of S. *Acta Scientific Agriculture*. 2(6) : 48-55.
- Beaufils, E. R., M. E. Sumner. 1976. *Application of the DRIS Approach for Calibrating Soil and Plant Factors in Their Effect on Yield of Sugarcane*. Proceedings of the south African Sugar Technologists Association. June 1986.
- Buckman. H.O dan N. Brady. 1974. *The Nature and Properties of Soil 8th ed.* Macmillan. Pub.Co. Inc. New York.
- Budi. S dan Sasmitra. S. 2015. *Ilmu dan Implementasi Kesuburan Tanah*. Malang : UMM Press
- Delaphane KS, Mayer DF. 2000. *Crop Pollination by Bees*. New York (US): CABI Publishing.
- Erner. Y., A. Cohen., H. Magen. 1999. *Fertilizing for High Yield Citrus*. Basel : Internasional Potash Institute.
- Jang BC. 2012. *Boron Deficiency*. Korea (KR): National Institute of Agricultural Science and Technology.

- Luaces. P. A., M. M. Y. Elvira., Marco D. C. Monzón., S. M. M. Jeandet., V. A. R. D. S. Ramos dan G. C. M. Bearzzotti. Effects Of Nutritional Trunk Injections On Valencia Late Orange Production. *Cultivos Tropicales*. 36(2) : 142-147.
- Mas'ud. P. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Bandung : Angkasa
- Moshtagh. S Dan H Aminpanah. 2015. Effects of Phosphorus Rate and Iron Foliar Application on Green Bean (*Phaseolus vulgaris*L.) Growth and Yield. *Agric Conspec.Sci* 80(3) : 139-146.
- Nerson H. 2007. Seed production and germinability of cucurbits crops. *Seed Science and Biotechnology*. 1(1): 1-10.
- Neto. A. E. F., K. V. F. Boldrin., N. S. Mattson. 2015. Nutrition and Quality in Ornamental Plants. *Ornamental Horticulture*. 21(2) : 139-150
- Notohadiprawiro. T., S. Soekodarmodjo dan E. Sukana. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan. *Repro*. 1(1).
- Nurjaya. 2009. Diagnosis Keseimbangan Hara Pada Tanaman Kelapa Sawit Di *Main Nursery* Melalui Analisis Daun Menggunakan Metode Dris. *Balittanah*. 16: 25-40
- Nurtjahya E, Setiadi D, Guhardja E, Muhadiono, Setiadi Y, Mardatin NE. 2011. Status fungsi mikoriza arbuskula pada suksesi lahan pascatambang timah di Bangka. Di dalam: Budi SW, Turjaman M, Mardatin NE, Nusantara AD, Trisilawati O, Sitepu IR, Wulandari AS, Riniarti M, Setyaningsih L, editor. *Percepatan Sosialisasi Teknologi Mikoriza untuk Mendukung Revitalisasi Pertanian, Perkebunan, dan Kehutanan. Kongres dan Seminar Nasional Mikoriza II*; 2007 Jul 17-21; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Seameo Biotrop. hlm 151-159.
- Obreza T. A. Important of Potassium in a Florida Citrus Nutrition Program. *Better Crops*. 87(1).
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura. Jakarta.
- Saputra. R.A., M. Mahbud dan Z. T. Mariana. 2017. Keseimbangan Hara Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) pada Tanah Bertekstur Lempung Menggunakan Metode DRIS. *Agrisains*. 3(1).
- Serra. A. P., M. E. Marchetti., S. C. Ensinas., H. S. d Morais., V. d. A. Conrad., F. C. N. Guimarães., G.P. d. O. Barbosa. 2014. Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) to Assess the Nutritional State of Cotton Crop in Brazil. *Plant Sciences*. 5(1) : 508-516

- Srivastava .A. K dan S. Singh. 2008. DRIS Norms and their Field Validation in Nagpur Mandarin. *Plant nutritions*. 31(1): 1091–1107
- Thamrin, M., Ruchjaniningsih., Djufry, F dan Yufdy, MP. 2015. Rekomendasi Pemupukan Berdasarkan Status Kandungan Hara N, P, dan K Daun pada Tanaman Jeruk Pamelon (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.). *Hort*. 25 (3).
- Turner. T dan B. J. Burri. 2013. Potential Nutritional Benefits of Current Citrus Consumption. *Agriculture*.3(1) : 170-187
- USDA.2014. *Kunci Taksonomi Tanah*. United State.
- Xuefeng.L., L. Qiang., H. Shaolan.,Y. Shilai., H. Deyu.,W. Zhitao., X. Rangjin., Z. Yongqiang., D. Lie. 2016. Estimation of carbon and nitrogen contents in citrus canopy by low-altitude remote sensing. *Agric. Bio & Eng*. 9(5) :149-155
- Yulianus R. M Dan Nurhaini M. 2015. Respons Pemupukan N, P, K dan Mg Terhadap Kandungan Unsur Hara Tanah dan Daun pada Tanaman Muda Kelapa Sawit., *B.Palma*. 16(1).
- [BALITJESTRO] Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Sub Tropika. 2009. Rekomendasi Pemupukan untuk Tanaman Jeruk. www.balitjestro.litbang.pertanian.go.id [11 Januari 2009].