

## PROGRAM PAKAR UNTUK DEFISIENSI KELAPA SAWIT

### EXPERTISE PROGRAM FOR OIL PALM DEFICIENCY

**Dian Pratama Putra<sup>\*</sup>, Erick Firmansyah**

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

\*E-mail korespondensi : *dianswn93@gmail.com*

#### ABSTRACT

Computers have become “arteries” in our lives. All fields both directly and indirectly are always related to computers and in the current era of globalization, computers are no longer an foreign thing for us but are an indispensable need in everyday life. E-Catalog is one of the information systems which can provide consistent information because in addition to getting information also provides a expertise system because from the basic idea is to transfer a expertise from someone to be implemented in a program. Deficiency is an appearance characterized by plants due to lack of nutrients. In addition to knowing the lack of nutrients, the most fatal can also cause death by plants that experience it. E-Palm oil deficiency catalog makes it easy for users to find symptoms or abnormalities in oil palm plants so that it is easy to make decisions.

**Keyword** : oil palm, precision, nutrition

#### PENDAHULUAN

Perkembangan komputer dari tahun ketahun sangatlah pesat baik perangkat lunak (*software*) maupun perangkat kerasnya (*hardware*). Komputer telah menjadi urat nadi dalam kehidupan kita. Semua bidang baik langsung maupun tidak langsung selalu berhubungan dengan komputer dan dalam era globalisasi sekarang ini, komputer bukan lagi merupakan suatu hal yang asing lagi bagi kita akan tetapi merupakan suatu kebutuhan yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari (Kasirah, 2007).

E-katalog merupakan salah satu sistem informasi dimana dapat

memberikan informasi yang konsisten karena selain mendapatkan informasi juga memberikan sistem kepakaran karena dari ide dasarnya adalah untuk mentransfer suatu kepakaran dari seseorang untuk dapat diimplementasi pada sebuah program. Katalog elektronik atau E-Catalogue adalah sistem informasi elektronik yang memuat daftar, jenis, spesifikasi teknis dan harga barang tertentu (Hakim, 2016).

Kelapa sawit merupakan tumbuhan tropis yang tergolong dalam family *Palmae* dan berasal dari Afrika Barat. Meskipun demikian, dapat tumbuh di

Dian Pratama Putra & Erick Firmansyah: Program Pakar untuk Defisiensi.....

luar daerah asalnya, termasuk di Indonesia.

Kebutuhan kelapa sawit akan unsur hara sangat penting dalam pengaruh pertumbuhan vegetatif dan generatifnya, defisiensi pada kelapa sawit berdampak dalam fase pertumbuhan tersebut dan membutuhkan tindakan pemupukan dimana pemupukan bertujuan untuk menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah terutama agar tanaman dapat menyerapnya sesuai dengan kebutuhan (Wahyuni, 2014). Defisiensi merupakan kenampakan yang dicirikan oleh tanaman karena kekurangan unsur hara. Selain untuk mengetahui kekurangan unsur hara, paling fatalnya juga dapat mengakibatkan kematian oleh tanaman yang mengalaminya.

Dari hal di atas perlunya sebuah sistem informasi katalog elektronik yang berfungsi mengarsipkan informasi secara lengkap mengenai defisiensi kelapa sawit. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada bangsa dan negara serta masyarakat Indonesia agar dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat ataupun petani kelapa sawit.

## **METODE PENELITIAN**

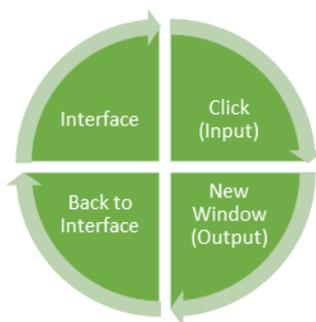
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2018 di Yogyakarta. Program dan bahasa pemrograman untuk membuat e – katalog ini menggunakan Visual Studio 2015. Parameter yang diinput diantaranya adalah defisiensi nitrogen, fosfat, kalium, magnesium, kalsium, boron, tembaga dan besi.

Dalam setiap parameter tersedia informasi yaitu fungsi setiap unsur hara, ciri – ciri defisiensi yang ditimbulkan oleh tanaman kelapa sawit, solusi dan pencegahan.

Metode diagram desain yang digunakan dalam katalog ini (Gambar 1). Penelitian untuk pembuatan e-katalog ini ditargetkan dapat digunakan dimanapun tanpa adanya koneksi internet, maka dengan hal tersebut e-katalog ini mempunyai database offline dengan hanya kapasitas aplikasi 1,6 MB (*Mega Byte*).



Gambar 1. Desain Diagram



Gambar 2. Analogi pola penggunaan e- katalog defisiensi

Sehingga, E-katalog diharapkan dapat menambahkan informasi untuk masyarakat ataupun petani sawit khususnya dan tanpa koneksi internet untuk dapat meng-akses data didalamnya. Berdasarkan desain diagram (Gambar 1) maka analogi e-katalog defisiensi hara dapat dilihat pada Gambar 2.

**HASIL & PEMBAHASAN**

Hasil yang didapatkan berdasarkan metode diatas membuat katalog elektronik ini menjadi lebih lengkap dalam hal pengetahuan kepakaran, fitur dan informasi gambar mengenai gejala-gejala yang ditimbulkan atau tampak oleh kelapa sawit. Tampilan pertama untuk setiap jenis unsur hara N, P, K, Ca, Mg, B, Cu dan Fe pada tiap tab disajikan dalam Tabel 1.

Dian Pratama Putra & Erick Firmansyah: Program Pakar untuk Defisiensi.....



Gambar 3. Tampilan awal Aplikasi

Tabel 1. Informasi yang ditampilkan oleh setiap tab.

| Tab Unsur Hara  | Keterangan  |
|---|---|
| <p>Defisiensi Hara Nitrogen</p>  <p>Fungsi: berperan sebagai penyusun protein, klorofil dan membantu proses fotosintesis. Pembentukan daun dan tubuh tanaman (vegetatif).<br/>Defisiensi N didalam tanah dengan kadar: &lt; 0.1 % (N-Total).<br/>Gejala: Daun berwarna hijau tua menjadi hijau muda. Daun dapat berwarna kuning sempurna. Daun pucat tidak segar. Identifikasi: Tanaman yang terkena defisiensi unsur hara ini didentifikasi dari warna dan tembus cahaya matahari. Tanah dengan drainase buruk (reduktif) sehingga terjadinya proses denitrifikasi (nitrogen hilang menjadi gas N<sub>2</sub>).</p> <p>Solusi dan Pencegahan: Mengendalikan tanaman kompetitor (gulma). Memperbaiki drainase. Menggunakan teknik pemupukan circle (cangkul – sebar – tutup). Pemupukan menggunakan pupuk ZA (Zwavelzure Ammoniak) atau pupuk Urea tergantung dengan pH tanah dan rekomendasi. Menambahkan ameloran untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dapat juga dengan pemberian bahan organik.</p> <p>Kembali</p>                 | <p>Berisi informasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi Nitrogen terhadap tanaman Kelapa Sawit.</li> <li>2. Gambar gejala defisiensi Nitrogen yang ditampakkan oleh kelapa sawit.</li> <li>3. Solusi dan Pencegahan.</li> </ol> |
| <p>Defisiensi Hara Fosfat</p>  <p>Fungsi: merupakan bahan pembentuk inti sel dan dinding sel, mendorong pertumbuhan akar muda, pembentukan buah dan pemaakan biji, penting untuk enzim pemaafasan dan pembentukan klorofil, penyerapan unsur hara ini dapat langsung dimanfaatkan tanaman.<br/>Defisiensi P di dalam tanah dengan kadar: &lt;15 ppm (P-Tersedia).</p> <p>Gejala: Batang tubuh tanaman menungging. Pelepah berwarna hijau kemerahan. Bunga tidak terbentuk/ membujuk apabila terbentuk. Daun gulma berwarna ungu disekitar daerah tanaman. Identifikasi: Tanaman kerdil atau menkerucut. Tanaman tidak terdapat bekas bunga atau terbentuknya bunga.</p> <p>Solusi dan Pencegahan: Meningkatkan ketersediaan P205 di dalam tanah dengan melakukan pemupukan menggunakan Rock Phosphate (RP) atau Triple Superfosfat (TSP). Meningkatkan bahan organik di dalam tanah. Apabila aplikasi menggunakan teknik sebaran, perhatikan kemiringan lahannya karena apabila tererosi fosfat mudah hilang. Memperhatikan pH tanah.</p> <p>Kembali</p> | <p>Berisi informasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi Fosfat terhadap tanaman Kelapa Sawit.</li> <li>2. Gambar gejala defisiensi Fosfat yang ditampakkan oleh kelapa sawit.</li> <li>3. Solusi dan Pencegahan.</li> </ol>     |

## Dian Pratama Putra & Erick Firmansyah: Program Pakar untuk Defisiensi.....

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Defisiensi Unsur Hara Kalium</b></p>  <p>Fungsi: berperan dalam proses fotosintesis, pembelahan sel dan pembentukan protein, meningkatkan permeabilitas sel, memperkuat jaringan penyokong, pencucian bernutrisi tergantung dan tipe mineral lempung tanah dan aktivator enzim.<br/>Defisiensi K di dalam tanah dengan kadar: &lt;math&gt;&lt; 0,3 \text{ me}/100\text{g}&lt;/math&gt; (K-Tersedia).</p> <p>Gejala: Daun terdapat bercak kuning (Orange spotting) atau nekrosis yang kemudian menjadi nekrosis (daun seperti terbakar). Mid crown yellowing gejala nekrosis yang sudah stadium akhir (terbakar) kemudian berkembang terbentuk pita berwarna kuning di sisi helai daun.<br/>Identifikasi: Pada bercak berwarna kuning, meneruskan cahaya matahari. Tandan buah yang terbentuk tidak dapat matang sempurna atau bahkan busuk.</p> <p>Solusi dan Pencegahan: Unsur hara Kalium dengan mudah dapat tercuci (Leaching) kemudian hilang dan tidak dapat tersedia di dalam tanah, dengan demikian perlu perbaikan sifat fisik tanah dengan pengemburan tanah lalu pupuk ditebarkan atau dengan teknik tugal. Pemupukan dengan pupuk KCL atau bisa menggunakan MOP (Murate Of Potash). Mempertahankan pH tanah dan penggunaan rekomendasi pemupukan. Mencegah adanya aliran permukaan dan erosi.</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Kembali</a></p>   | <p><b>Berisi informasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi Kalium terhadap tanaman Kelapa Sawit.</li> <li>2. Gambar gejala defisiensi Kalium yang ditampakkan oleh kelapa sawit.</li> <li>3. Solusi dan Pencegahan.</li> </ol>       |
| <p><b>Defisiensi Unsur Hara Kalsium</b></p>  <p>Fungsi: merupakan bagian dari semua sel tanaman. Di dalam tanaman, Ca bersifat immobal. Ca tidak bergerak dari daun-daun muda, sehingga menyediakan kalsium yang berkesinambungan sangat mutlak selama siklus hidup tanaman yang bersangkutan. Bagi tanah kalsium yang seimbang jumlahnya dapat memperbaiki struktur tanah.</p> <p>Defisiensi Ca di dalam tanah dengan kadar: &lt;math&gt;&lt; 480 \text{ mg}/\text{kg}&lt;/math&gt; tanah (Ca-Tersedia).</p> <p>Gejala: Daun kering karena pengaruh pH yang terlalu masam (&lt;math&gt;&lt; 4&lt;/math&gt;). Kurangnya aktifitas mikroba didalam tanah. Identifikasi: Daun mengering seperti terbakar, begitu juga dengan batang. Batang melendam tidak dapat tegak dan jatuh kesamping karena efek dari pH yang terlalu masam. Tanah keras tidak gembur sulit untuk digemburkan dengan demikian artinya aktivitas mikroba sangat rendah.</p> <p>Solusi dan Pencegahan: Melakukan pengapuran pada titik - titik dimana terdapat defisiensi. Melakukan evaluasi tingkat asam/basa (pH) setiap blok. Menambahkan pupuk TSP atau RP sebagai Carrier. Sebelum peng-aplikasian pupuk perhatikan tingkat gembur tanah. Pada awal pembukaan lahan sebaiknya melakukan analisis pH lahan yang akan ditanami kelapa sawit agar dapat dilakukan pengapuran terlebih dahulu.</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Kembali</a></p> | <p><b>Berisi informasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi Kalsium terhadap tanaman Kelapa Sawit.</li> <li>2. Gambar gejala defisiensi Kalsium yang ditampakkan oleh kelapa sawit.</li> <li>3. Solusi dan Pencegahan.</li> </ol>     |
| <p><b>Defisiensi Unsur Hara Mg</b></p>  <p>Fungsi: sebagai bahan pembentuk klorofil, berperan dalam respirasi tanaman maupun pengaktifan enzim, tersedia dalam bentuk terikat dan sebagai kation yang dapat ditukarkan, kadang - kadang kekurangan pada tanah - tanah pasir yang asam pada daerah lembab seperti halnya Ca, Ca dan Mg dapat memperbaiki sifat fisika tanah dan mengurangi keasaman tanah.</p> <p>Defisiensi Mg di dalam tanah dengan kadar: &lt;math&gt;&lt; 0,5 \text{ me } \%&lt;/math&gt; (Mg-Tersedia).</p> <p>Gejala: Daun mengalami klorosis dengan bercak - bercak kuning kemudian menjadi coklat. Daun berwarna hijau segar kemudian menjadi kekuningan dan pucat. Wama klorosis (kuning) timbul pada tulang - tulang daun dan pelepah. Daun mengering seperti terbakar dan tangkai lalu. Identifikasi: Wama kuning pada pelepah sangat terlihat dengan jelas. Daun mengering pada tepian daun.</p> <p>Solusi dan Pencegahan: Meningkatkan bahan organik tanah. Mempertahakan rasio antara kation K:Ca:Mg (3:3:1 dengan satuan me %). Mengaplikasikan pupuk Kesert (MgSO4) dengan kandungan Mg 18,3 % atau dapat menggunakan pupuk Dolomit (MgCO3:CaCO3) dengan kandungan Mg 9 - 20 %. Mempertahakan pH tanah hingga dapat merekomendasikan pemupukan.</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Kembali</a></p>   | <p><b>Berisi informasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi Magnesium terhadap tanaman Kelapa Sawit.</li> <li>2. Gambar gejala defisiensi Magnesium yang ditampakkan oleh kelapa sawit.</li> <li>3. Solusi dan Pencegahan.</li> </ol> |
| <p><b>Defisiensi Unsur Hara Mikro Boron</b></p>  <p>Fungsi: sangat penting dalam pembentukan kuncup, meristematik tanaman, sintesa gula dan karbohidrat, metabolisme asam nukleat dan protein.<br/>Defisiensi B di dalam tanah dengan kadar: &lt;math&gt;&lt; 1 \text{ ppm}&lt;/math&gt; (B-Tersedia).</p> <p>Gejala: Daun tua mengerut atau Crown disease atau mengeriting. Ujung anak daun melipat, rapuh dan berwarna hijau gelap, daun yang baru tumbuh memendek sehingga bagian atas tanaman terlihat miring, pelepah memendek, malformasi anak daun, daun mengeriting. Daun tua ataupun muda kadang mengeriting, pelepah pendek, kadang juga batang kerdil.</p> <p>Solusi dan Pencegahan: Memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan bahan pembenah tanah (ameloran) menggunakan bahan organik. Melakukan pemupukan dengan pupuk Borax (Sodium borate decahydrate) dengan kandungan B 11 - 22 % atau dengan pupuk HGFB (High Grade Fertilizer Borate). Pupuk yang digunakan dapat larut dalam air yang artinya harus memperhatikan drainase tanah.</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Kembali</a></p>  | <p><b>Berisi informasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi Boron terhadap tanaman Kelapa Sawit.</li> <li>2. Gambar gejala defisiensi Boron yang ditampakkan oleh kelapa sawit.</li> <li>3. Solusi dan Pencegahan.</li> </ol>         |

## Dian Pratama Putra &amp; Erick Firmansyah: Program Pakar untuk Defisiensi.....

|   |   |
|---|---|
| <p>Defisiensi Unsur Hara Mikro Tembaga</p>  <p>Fungsi: pembentukan klorofil dan katalisator proses fisiologis tanaman (metabolisme akar), penting dalam reaksi - reaksi oksidasi dan reduksi dan dalam penyusunan protein.<br/>Defisiensi Cu di dalam tanah dengan kadar: &lt;15 ppm (Cu-Tersedia).</p> <p>Gejala: Pada daun tua atau muda terdapat MCC (Mid Crown Chlorosis) atau Yellow Peat. Jaringan klorosis hijau pucat kekuningan muncul di tengah anak daun muda. Bercak kuning berkembang di antara jaringan klorosis. Daun pendek, kuning pucat, kemudian mati. Identifikasi: Tanaman dengan defisiensi hara Cu terlihat sangat kerdil disertai seperti terbakar ditepi atau ujung daun.</p> <p>Solusi dan Pencegahan: Meningkatkan bahan organik tanah. Perhatikan drainase dan aliran air hujan karena unsur hara Cu sangat mudah terlarut dalam air sehingga jarang tersedia. Melakukan pemupukan dengan pupuk Cu-sulphate (CuSO<sub>4</sub>) dengan kandungan Cu 23 - 25 %.</p> <p>Kembali</p>   | <p>Berisi informasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi Tembaga terhadap tanaman Kelapa Sawit.</li> <li>2. Gambar gejala defisiensi Tembaga yang ditampakkan oleh kelapa sawit.</li> <li>3. Solusi dan Pencegahan.</li> </ol> |
| <p>Defisiensi Unsur Hara Besi</p>  <p>Fungsi: sebagai penyusun klorofil, protein, enzim dan berperan dalam perkembangan kloroplas.</p> <p>Defisiensi Fe di dalam tanah dengan kadar: &lt;50 ppm (Fe-Tersedia).</p> <p>Gejala: defisiensi pada daun muda berwarna kuning diantara tulang daun, biasanya dipembibitan atau setahun diawal tanam dilapangan. pada tulang daun terjadi klorosis yang tadinya berwarna hijau berubah menjadi warna kuning dan ada pula yang menjadi warna putih. Identifikasi: Daun berwarna hijau tetapi sangat pucat, ada sedikit berwarna kuning hingga akhirnya layu. Daun menembuskan cahaya matahari.</p> <p>Solusi dan Pencegahan: Memberikan bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, rekomendasikan pupuk kandang. Perhatikan dengan detail pH tanah, apabila terlalu masam dapat melakukan pemupukan dengan Kieserit. Pemupukan pada awal penanaman karena tanaman tidak terlalu tinggi dengan tipe pupuk kelat dengan nama Fe-EDTA dengan kandungan Fe 9 %.</p> <p>Kembali</p> | <p>Berisi informasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi Besi terhadap tanaman Kelapa Sawit.</li> <li>2. Gambar gejala defisiensi Besi yang ditampakkan oleh kelapa sawit.</li> <li>3. Solusi dan Pencegahan.</li> </ol>       |

Sumber: Irawan (2014), Pustaka (2018) dan Dokumen Pribadi.

Berdasarkan hasil diatas, e-katalog tersebut dapat memberikan informasi baru bagi masyarakat dan petani kelapa sawit. Pentingnya unsur hara yang diberikan kepada tanaman melalui pupuk dapat menjadikan landasan yang kuat agar mempertahankan kesuburan tanah. Jumlah unsur hara tanaman yang hilang karena diserap tanaman dipengaruhi oleh produksi yang dihasilkan (Rosmarkan, 2014). Kelapa sawit memproduksi TBS (Tandan

Buah Segar) membutuhkan variasi kadar unsur hara yang berbeda-beda. Untuk syarat menghasilkannya TBS sesuai yang diharapkan, kelapa sawit wajib memenuhi kebutuhan vegetatif terlebih dahulu sehingga juga membutuhkan cadangan unsur hara yang dominan (makro esensial) didalam tanah. Hal ini sangat sesuai pada penelitian yang dilakukan oleh Mengel pada tahun 1987 dan Tisdale pada tahun 1985 yaitu kelapa sawit untuk memproduksi minyak sebesar

Dian Pratama Putra & Erick Firmansyah: Program Pakar untuk Defisiensi.....

2,5 ton membutuhkan 165 kg Nitrogen, 30 kg Fosfat, 217 kg Kalium, 36 kg Kalsium dan 38 kg Magnesium. Hal ini menjadi penting karena semakin sedikitnya cadangan unsur hara yang ada didalam tanah akan mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit. Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi mahasiswa, masyarakat dan khususnya petani kelapa sawit yang belum mendapatkan informasi dasar dalam menentukan defisiensi kelapa sawit.

### **KESIMPULAN**

E-katalog defisiensi kelapa sawit memudahkan penggunaannya untuk menemukan gejala ataupun kelainan pada tanaman kelapa sawit sehingga mudah dalam mengambil keputusan dan mendapatkan informasi ataupun wawasan dasar mengenai defisiensi kelapa sawit.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Kasirah. 2007. Sistem Informasi Pemupukan Lahan Pertanian. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007).
- Wahyuni, L. Darma, S. Wayahdi, M.R. 2014. Sistem Pakar Mengidentifikasi Gejala Defisiensi Unsur Hara Pada Tanaman Kelapa Sawit. Seminar Nasional Informatika 2014 (SNIf 2014).
- Mengel, K. and E. Kirby. 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Inst. Bern Switzerland.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson & J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. MacMillan Pub. Co. New York. xiv + 754 h.
- Rosmarkam, A., Yuwono, N. W. 2014. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Irawan, T. 2014. Defisiensi Unsur Hara Kelapa Sawit : Penyebab dan Pencegahannya. <https://jacq-planter.blogspot.com/2014/09/defisiensi-unsur-hara-kelapa-sawit.html>. Diakses tanggal 21 Juni 2018.
- Pustaka. 2018. Ciri-Ciri Tanaman Kekurangan Unsur Hara Nitrogen (N). <https://www.pustakapetani.com/2018/06/ciri-ciri-tanaman-kekurangan-unsur-hara.html>. Diakses tanggal 21 Juni 2018.