

Penggunaan Algoritma *FP-Growth* Untuk Mengetahui Nutrisi Yang Tepat Pada Tanaman Padi

Arwansyah, Asrul Syam, John S. Arie
STMIK Dipanegara Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan Km 9 Makassar, telp 0411-587194 fax. 0411-588284
arwansyah@dipanegara.ac.id, assyams03@dipanegara.ac.id, ariejohn@yahoo.com

Abstrak

Tanaman padi merupakan salah satu tumbuhan yang memerlukan nutrisi yang baik setiap musim tanam agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga memberikan hasil produksi yang tinggi. Nutrisi dapat dihasilkan secara alami yang bersumber dari unsure hara yang terdapat di dalam tanah. Selain itu, nutrisi lain dapat juga di hasilkan dari penggunaan pupuk buatan. Namun ada beberapa kendala yang dihadapi oleh petani yakni pemberian jumlah atau kadar yang tidak tepat serta kombinasi dari nutrisi yang diberikan tidak sesuai. Hal ini akan menjadi salah factor dari tingkat perkembangan dan hasil produksi yang akan dihasilkan setelah panen. Penelitian ini menerapkan algoritma *FP-Growth* untuk mengetahui jenis nutrisi yang sebaiknya diberikan pada tanaman padi sehingga dapat menunjang perkembangan dan hasil produksi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *FP-Growth* dapat menghasilkan informasi mengenai jenis nutrisi yang dibutuhkan untuk tanaman padi.

Keywords : *AlgoritmaFP-Growth, Nutrisi.*

Abstract

Rice plant is one of plant that needed sufficient nutrient as well as good every season, in order to grow and developing better. So that gives high production harvest. Nutrient could be produce naturally in wich came from soil. Beside that, others nutrient can also generate from the use of artificial fertilizer. However, there are some problems that faced by farmers that is the amount of nutrient appropriately as well as the combination from it nutrients is not match. This research apply FP-Growth algorithm in order to know the kind of nutrients should be give to rice plant so that can support developing and result of harvest. Result of research showed that FP-Growth algorithm can generate information about kind of nutrition which needed for rice plant.

Keywords: *Algorithm, FP_Growth, nutrients, Rice Plant*

1. Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dari waktu ke waktu sangat pesat dan perannya dalam kehidupan sehari-hari dapat dirasakan di banyak bidang kegiatan kehidupan manusia, termasuk di bidang pertanian. Pembangunan pedesaan dan pertanian berkelanjutan merupakan isu penting yang dibahas strategis saat ini. Di era globalisasi pembangunan pertanian berkelanjutan tidak lepas dari pengaruh pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk perkembangan di bidang teknologi informasi dan komunikasi. Pemanfaatan TIK di bidang pertanian sering disebut dengan Electronic Agriculture (e-Agriculture). Informasi pertanian merupakan salah satu faktor terpenting dalam produksi dan tidak dapat dipungkiri bahwa informasi pertanian dapat mengarah pada perkembangan yang diharapkan. Informasi pertanian adalah aplikasi terbaik dari pengetahuan yang akan mendorong dan menciptakan peluang untuk pembangunan dan pengurangan kemiskinan.

Integrasi TIK yang efektif di sektor pertanian akan mengarah pada pertanian berkelanjutan melalui penyiapan informasi pertanian yang tepat waktu dan relevan, yang dapat memberikan informasi yang benar kepada petani dalam proses pengambilan keputusan untuk meningkatkan produktivitas. TIK dapat memperbaiki aksesibilitas petani dengan cepat terhadap informasi pasar, input produksi, tren konsumen, yang secara positif berdampak pada kualitas dan kuantitas produksi mereka. Informasi

pemasaran, praktek pengelolaan ternak dan tanaman yang baru, penyakit dan hama tanaman atau ternak, ketersediaan transportasi, informasi peluang pasar dan harga pasar input maupun output pertanian sangat penting untuk efisiensi produksi secara ekonomi. Budidaya yang dilakukan oleh masyarakat saat ini di beberapa negara masih sebatas beberapa jenis tanaman, salah satu alasannya adalah kelebihan yang tidak dapat diprediksi, terutama daerah yang memiliki iklim yang tidak menentu sehingga masyarakat lebih memilih tanaman tertentu.

Di beberapa Negara, berbagai jenis lahan digunakan dalam pertanian dan perkebunan. Masyarakat cenderung mengelola lahan tersebut untuk berbagai jenis tanaman. Sebagian besar tanaman yang dibudidayakan adalah tanaman pangan seperti jagung, padi, dan kedelai. Agar tanaman yang dibudidayakan dapat berkembang dan tumbuh dengan subur dan memberikan hasil panen yang tinggi, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh petani. Salah satu hal yang sangat penting dalam budidaya tanaman adalah ketersediaan air atau curah hujan yang cukup. Selain itu, temperature juga berperan penting dalam perkembangan tanaman padi seperti kelembaban, dan suhu.

Komputer merupakan salah satu alat yang dapat digunakan dalam menganalisa dan menyelesaikan suatu permasalahan. Selain itu komputer juga dapat membantu dalam mengambil sebuah keputusan dari suatu permasalahan dengan cepat dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Oleh karena itu para ahli dibidang tertentu mencoba memanfaatkan komputer menjadi suatu alat bantu yang dapat menirukan cara kerja otak manusia, sehingga diharapkan akan tercipta komputer yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang kompleks dan mendukung seluruh tahap keputusan. Dengan demikian komputer dapat memberikan solusi baik dalam menyelesaikan suatu masalah maupun untuk memberikan solusi dalam pemilihan suatu keputusan. Hal ini dapat dibuktikan dengan berbagai macam aplikasi yang dapat digunakan memberi informasi yang bermanfaat bagi kehidupan manusia seperti prediksi cuaca dan iklim. Informasi tersebut dapat dengan mudah diakses melalui saluran TV atau smartphone. Namun secara khusus informasi mengenai kecukupan air, curah hujan dan temperature yang baik untuk tanaman padi belum tersedia. Untuk itu, pada penelitian ini akan di implementasikan algoritma data mining yang bertujuan untuk menghasilkan informasi mengenai curah hujan, dan temperature untuk tanaman padi.

2. Metode Penelitian

Dalam rangka keberhasilan penelitian, maka digunakan dua jenis metode penelitian untuk pengumpulan data yaitu :

1. Penelitian pustaka
Penelitian dilakukan melalui buku-buku pustaka dan internet yang dapat memberikan teori-teori mengenai permasalahan yang diteliti, kemudian mencocokkan dengan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam usaha penyelesaian masalah.
2. Penelitian lapangan
Penelitian yang dilakukan dengan mengunjungi langsung lokasi penelitian. Di tempat penelitian tersebut penulis melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian dan melakukan tanya jawab kepada petani yang terkait.

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah salah satu hal yang penting dilakukan dalam memperoleh data yang diinginkan. Data yang dikumpulkan tersebut akan menjadi sebuah basis data. Dengan adanya data yang diambil tersebut, akan sangat membantu sebagai bahan pertimbangan dalam analisis sistem. Adapun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu :

1. Teknik Wawancara
Teknik ini merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara terhadap beberapa petani yang terkait yang berada di wilayah objek penelitian.
2. Teknik Observasi
Teknik ini merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengamati dan melihat langsung curah hujan dan temperatur.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian:
 - a. Hardware

1. 1 unit Notebook
2. Processor intel celeron, ~2.0GHz
3. Memory RAM DDR 2 GigaByte
4. Harddisk 500 GB
- b. Software
 1. Windows 10
 2. Microsoft Office Excel 2007

2.3 Tinjauan Pustaka

2.3.1 Data Mining

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui. Data mining dapat diartikan sebagai analisa otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola dan relasi-relasi yang tersembunyi dalam sejumlah data yang besar dengan tujuan untuk melakukan klasifikasi, estimasi, prediksi, association rule, clustering, deskripsi dan visualisasi. Secara sederhana data mining bisa dikatakan sebagai proses menyaring atau menambang pengetahuan dari sejumlah data yang besar. [1].

Tujuan Dari Adanya Data Mining adalah:

1. Explanatory, yaitu untuk menjelaskan beberapa kegiatan observasi atau suatu kondisi.
2. Confirmatory, yaitu untuk mengkonfirmasi suatu hipotesis yang telah ada.
3. Exploratory, yaitu untuk menganalisa data baru suatu relasi yang janggal

Proses Data Mining

1. Pembersihan data (Data Cleaning), untuk membersihkan noise dan data yang tidak konsisten.
2. Integrasi Data, penggabungan data dari berbagai sumber.
3. Transformasi data, data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk di mining.
4. Aplikasi teknik data mining, proses dimana teknik data mining diterapkan untuk mengekstrak pola-pola tertentu pada data.
5. Evaluasi pola yang ditentukan.
6. Presentasi pengetahuan, menggunakan teknik visualisasi untuk menampilkan hasil data mining kepada pengguna



Gambar 1. Tahapan dalam proses data mining [1]

Tools Data Mining

1. Klasifikasi
Klasifikasi merupakan tools data mining yang paling umum. Ciri-ciri klasifikasi adalah memiliki definisi yang jelas tentang kelas-kelas dan training set. Klasifikasi bertujuan memprediksi kelas dari suatu data yang belum diketahui kelasnya. Dalam mencapai tujuannya tersebut, proses klasifikasi membentuk suatu model yang mampu membedakan data kedalam kelas-kelas yang berbeda berdasarkan aturan atau fungsi tertentu.
2. Estimasi
Estimasi hamper sama dengan klasifikas namun estimasi lebih menangani data kontinyu. Contoh estimasi antara lain memperkirakan jumlah anak dalam keluarga, memperkirakan pendapatan keluarga, dan memperkirakan nilai probabilitas pemegang kartu kredit terhadap pada hal yang ditawarkan oleh pihak bank, misalnya tawaran untuk pemasangan iklan dengan tema olah raga ski pada amlop tagihan.
3. Prediksi
Prediksi juga hamper sama seperti klasifikasi maupun estimasi, namun prediksi berusaha memprediksikan atau memperkirakan nilai atribut kelas dari suatu data untuk masa yang akan datang
4. Pengelompokan afinitas
Pengelompokan afinitas adalah pengelompokan berdasarkan hal – hal yang cenderung dilakukan bersamaan. Misalnya pengelompokan barang – barang yang biasanya dibeli bersamaan dalam suatu supermarket.
5. Pengelompokan
Pengelompokan adalah tugas data mining yang menggunakan metode membagi populasi yang

heterogen menjadi sejumlah kelompok data yang homogeny. Pengelompokan tidak tergantung pada predefined classes dan training set. Data dikelompokan berdasarkan cirri-ciri yang sama. Pengelompokan sering dijadikan sebagai pendahuluan dalam pemodelan data mining.

6. Deskripsi

Deskripsi merupakan tugas sekaligus tujuan dari data mining, yaitu berusaha mendeskripsikan suatu yang sedang terjadi atau terdapat dalam suatu basis data yang rumit. Teknik yang memberikan deskripsi yang jelas misalnya teknik market basket analysis. [2]

2.3.2 Algoritma FP-Growth

Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma *Apriori*. Sehingga kekurangan dari algoritma *Apriori* diperbaiki oleh algoritma *FP-Growth*. *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data.[3] Pada algoritma *Apriori* diperlukan *generate candidate* untuk mendapatkan *frequent itemsets*. Akan tetapi, di algoritma *FP-Growth* pembangkitan kandidat tidak dilakukan karena *FP-Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree* dalam pencarian *frequent itemsets*. Hal tersebutlah yang menyebabkan algoritma *FP-Growth* lebih cepat dari algoritma *Apriori*. Karakteristik algoritma *FP-Growth* adalah struktur data yang digunakan adalah *tree* yang disebut dengan *FP-Tree*. Dengan menggunakan *FP-Tree*, algoritma *FP-growth* dapat langsung mengekstrak *frequent Itemset* dari *FP-Tree*. Penggalian *itemset* yang *frequent* dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* akan dilakukan dengan cara membangkitkan struktur data *tree* atau disebut dengan *FPTree*. Metode *FP-Growth* dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu sebagai [4] :

1. Tahap Pembangkitan *Conditional Pattern Base*

Conditional Pattern Base merupakan *subdatabase* yang berisi *prefix path* (lintasan prefix) dan *suffix pattern* (pola akhiran). Pembangkitan *conditional pattern base* didapatkan melalui *FP-tree* yang telah dibangun sebelumnya.

2. Tahap Pembangkitan *Conditional FP-tree*

Pada tahap ini, *support count* dari setiap item pada setiap *conditional pattern base* dijumlahkan, lalu setiap item yang memiliki jumlah *support count* lebih besar sama dengan minimum *support count* akan dibangkitkan dengan *conditional FP-tree*.

3. Tahap Pencarian *frequent item*

Apabila *Conditional FP-tree* merupakan lintasan tunggal (*single path*), maka didapatkan *frequent itemset* dengan melakukan kombinasi item untuk setiap *conditional FP-tree*. Jika bukan lintasan tunggal, maka dilakukan pembangkitan *FP-growth* secara rekursif.

```

01: if tree mengandung single path 0)
02: then untuk tiap kombinasi (dibangkitkan 0)
03: maka node node dalam path do
04: loop untuk setiap node k dengan support item
node-node dalam 0)
05: else untuk tiap a dalam header dari tree
do
|
06: dan dengan pola
07: jumlah B = a x dengan support = a
support
08: if total B = 0
09: then panggil FP growth (Tree, 0)
}

```

Gambar 2. Algoritma *FP-Growth*

Kelebihan *FP-Growth*

Kelebihan *fpgrowth* adalah sebagai berikut :

1. Algoritma ini khusus digunakan untuk mencari keterkaitan antara item data pada sebuah database
2. algoritma ini hanya melakukan 2 kali proses scanning database untuk menentukan frequent itemset dan juga tidak membutuhkan *generate candidate*

tingkat kecepatan pemrosesan data, keefektifan, dan efisien, karena konsep yang hadir setelahnya biasanya untuk memperbaiki atau melengkapi konsep yang telah ada sebelumnya.

Support Count

suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item-itemset* dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini menentukan apakah suatu *item-itemset* layak untuk dicari *confidence*-nya (misal, dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa *item A* dan *B* dibeli bersamaan). Bentuk persamaan matematisnya dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Sedangkan mencari nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dari rumus berikut :

$$Support(A, B) = P(A \cap B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ transaksi} \times 100\%$$

Confidence

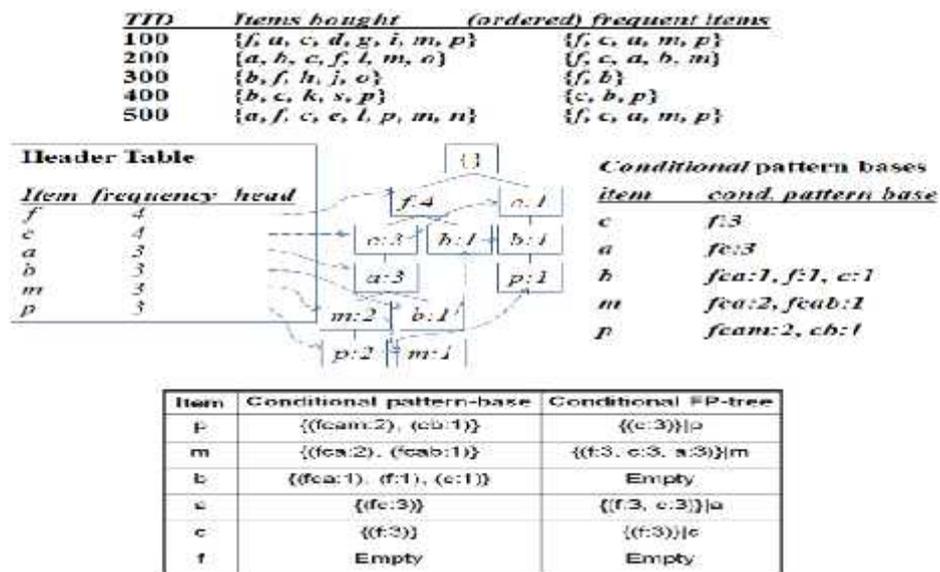
suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara conditional (misal, seberapa sering item B dibeli jika orang membeli item A). Untuk confidence didefinisikan sebagai berikut :

$$Confidence(A \rightarrow B) = P(B|A)$$

$$= \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ transaksi\ A} \times 100\%$$

Kedua ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan interesting association rules, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (threshold) yang ditentukan oleh user. Batasan tersebut umumnya terdiri dari min_support dan min_confidence

Alur Algoritma FP-Growth



Gambar 3. Contoh Alur Algoritma FP-Growth

2.3.3 Nutrisi dan Unsur Hara

Unsur hara atau nutrisi adalah komponen yang sangat diperlukan oleh tanaman pada tanah. Tanah yang baik adalah tanah yang menyediakan unsur-unsur tersebut dengan lengkap untuk menunjang pertumbuhan bagi tanaman. Tanaman yang tumbuh di tanah tanpa komponen tersebut akan mengalami pertumbuhan yang tidak baik. Pertumbuhan yang tidak baik akan menghasilkan kualitas tanaman yang tidak baik pula, oleh karena itu nutrisi bagi tanaman menjadi sangat penting. Banyak cara dilakukan para petani untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur-unsur tersebut, mulai dari langkah alami hingga penambahan bahan-bahan sintetik. Dalam artikel ini akan dibahas dengan mendalam tentang unsur-unsur ini mulai dari pengertian, kandungan, manfaat, hingga bagaimana caranya untuk memenuhi komponen tersebut pada tanah. Nutrient sendiri adalah zat-zat yang dibutuhkan oleh makhluk hidup baik hewan ataupun tumbuhan dalam pembentukan jaringan tubuh, pertumbuhan, serta aktivitas makhluk hidup lainnya. Unsur-unsur ini dapat bersumber dari makhluk hidup ataupun sumber tak hidup atau disebut juga organik dan anorganik. Pada praktek di lapangan, umumnya pembahasan tentang unsur tersebut lebih berkaitan dengan dunia tanaman. Sehingga untuk tanaman sendiri, pengertian nutrisi adalah unsur anorganik di dalam tanah yang sangat diperlukan untuk tumbuh kembang tanaman.

Klasifikasi

Klasifikasi atau penggolongan unsur hara sendiri terbagi menjadi berdasarkan jumlah kebutuhan dan berdasarkan ketergantungan oleh unsur lain. Penggolongan yang pertama adalah berdasarkan jumlah kebutuhannya oleh tanaman. Masing-masing unsur berbeda-beda jumlah kebutuhannya, ada yang sedikit, ada yang cukup banyak, sehingga digunakan penggolongan berdasarkan parameter ini. Unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak disebut unsur makro. Unsur ini termasuk didalamnya adalah kalium (K), **Belerang** (S), Kalsium (Ca), **fosfor** (P), magnesium (Mg), dan nitrogen (N). Sedangkan unsur yang hanya dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit oleh tanaman disebut dengan unsur mikro. Unsur mikro terdiri dari unsur seng (Zn), **tembaga** (Cu), besi (Fe), molibdenum (Mo), boron (B), **mangan** (Mn), dan klor (Cl). Unsur golongan mikro dibutuhkan lebih sedikit dibandingkan unsur makro oleh tanaman. Penggolongan yang kedua adalah berdasarkan ketergantungannya oleh unsur lain. Golongan tersebut adalah unsur hara esensial dan non esensial. Unsur yang termasuk golongan esensial adalah Belerang (S), Kalsium (Ca), fosfor (P), **besi** (Fe), molibdenum (Mo), boron (B), mangan (Mn), seng (Zn), Oksigen (O), **karbon** (C). Unsur esensial berarti unsur-unsur tersebut keberadaannya tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Absennya unsur esensial akan mengakibatkan tanaman tumbuh dengan tidak normal. Kontras dengan unsur esensial, unsur non esensial hanya berperan kecil terhadap pertumbuhan tanaman, sehingga dapat digantikan oleh unsur lain. Contoh unsur ini adalah natrium (Na), silikon (Si), brom (Br), dan fluor (F).

Unsur hara makro

yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Unsur hara yang tergolong unsur hara makro adalah :

1. Nitrogen (N)
2. Fosfor (P)
3. Kalium (K)
4. Sulfur/belerang (S)
5. Kalsium (Ca)
6. Magnesium (Mg)

Unsur hara mikro

yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang tidak terlalu banyak dan bervariasi tergantung jenis tanaman. Yang tergolong unsur hara mikro antara lain adalah :

1. Klor (Cl)
2. Zat besi (Fe)
3. Mangan (Mn)
4. Tembaga (Cu)
5. Seng (Zn)
6. Boron (B)
7. Molibdenum (Mo)

NITROGEN (N)

- a. Merupakan unsur hara makro, dan mutlak dibutuhkan oleh tanaman.
- b. Merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan akar, batang dan daun.
- c. Berperan dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) yang sangat penting untuk melakukan proses fotosintesis.
- d. Berperan dalam pembentukan protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya.

Gejala tanaman yang kekurangan unsur Nitrogen :

1. Pertumbuhan tanaman berjalan lambat
2. Tanaman kurus dan kerdil
3. Daun hijau kekuningan, pendek, kecil dan tegak
4. Daun yang sudah tua berwarna hijau muda, kemudian berubah kuning dan layu.
5. Bila sempat berbuah, buahnya akan kerdil, cepat masak lalu rontok.

Pengaruh kelebihan unsur Nitrogen pada tanaman antara lain :

1. Menghasilkan tunas muda yang kurang baik/lemah.

2. Produksi biji-bijian berkurang
3. Memperlambat pemasakan / penuaan buah dan biji-bijian
4. Mengasamkan reaksi tanah, menurunkan PH tanah, dan merugikan tanaman, sebab akan mengikat unsur hara lain, sehingga unsur nitrogen menjadi sulit diserap tanaman.
5. Pemupukan jadi kurang efektif dan tidak efisien

PHOSFOR (P)

- a. Berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda.
- b. Merupakan bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu.
- c. Membantu proses asimilasi dan pernapasan tanaman.
- d. Mempercepat pembungaan dan pemasakan biji dan buah.

Gejala kekurangan unsur Phosfor adalah :

1. Seluruh warna daun berubah menjadi lebih tua dan sering tampak mengkilap kemerahan.
2. Tepi daun, cabang dan batang akan berwarna merah keunguan yang lambat laun akan berubah menjadi kuning dan kemudian layu.
3. Jika tanaman berbuah, buahnya akan kecil, mutunya jelek, dan cepat masak.

KALIUM (K)

- a. Berfungsi membantu pembentukan protein dan karbohidrat
- b. Memperkuat tanaman sehingga daun, bunga dan buah tidak mudah rontok/gugur.
- c. Salah satu sumber daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan penyakit.

Gejala kekurangan unsur Kalium adalah :

1. Daun tua akan mengkerut dan keriting
2. Pada daun akan timbul bercak merah kecoklatan, lalu daun akan mengering dan mati.
3. Buah tumbuh tidak sempurna, kecil, mutunya jelek, hasilnya sedikit dan tidak tahan simpan.

CALSIUM (Ca)

- a. Berfungsi untuk merangsang pembentukan bulu-bulu akar, mengeraskan batang tanaman dan merangsang pembentukan biji.
- b. Calsium pada batang dan daun bermanfaat untuk menetralkan senyawa atau keadaan yang tidak menguntungkan pada tanah.

Tanda-tanda tanaman yang kekurangan Calsium adalah :

1. Tepi daun muda akan berubah menjadi kuning karena chlorosis, yang kemudian menjalar ke tulang daun.
2. Kuncup muda akan mati karena perakaran kurang sempurna. Jika ada daun yang tumbuh, warnanya akan berubah dan beberapa jaringan pada daun akan mati.

MAGNESIUM (Mg)

- a. Berperan dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil), karbohidrat, lemak dan senyawa minyak yang dibutuhkan tanaman.
- b. Berperan dalam transportasi Fosfat di tanaman.

Gejala tanaman yang kekurangan unsur Magnesium adalah :

1. Daun tua mengalami kerusakan dan gagal membentuk klorofil sehingga tampak bercak coklat, daun yang semula hijau akan berubah kuning dan pucat.
2. Daun mengering dan seringkali langsung mati
3. Daya tumbuh biji menjadi berkurang. Bila biji tumbuh, kualitas akan kurang baik.

SULFUR/BELERANG (S)

- a. Berperan dalam pembentukan bintil akar
- b. Membantu pertumbuhan anakan tanaman

Gejala tanaman yang kekurangan unsur belerang antara lain adalah :

1. Warna daun muda berubah menjadi hijau muda, tidak merata, sedikit mengkilap agak keputihan, kemudian berubah menjadi kuning kehijauan.
2. Pertumbuhan tanaman lambat, kerdil, kurus dan berbatang pendek.

KLOR (Cl)

Berfungsi untuk memperbaiki dan meningkatkan hasil kering tanaman seperti tembakau, kapas, kentang dan sayuran.

Tanaman yang kekurangan Klor akan menunjukkan gejala berikut ini :

1. Daun agak keriput
2. Pemasakan buah berlangsung lambat
3. Tanaman menjadi kurang produktif

BESI (Fe)

Berfungsi dalam proses pernapasan tanaman dan pembentukan zat hijau daun (klorofil).

Gejala tanaman yang kekurangan zat besi antara lain adalah :

1. Warna menjadi kekuningan, terutama pada daun muda
2. Pertumbuhan tanaman seolah berhenti, sehingga daun berguguran dan akhirnya tanaman mati.

MANGAN (Mn)

Berfungsi sebagai komponen untuk memperlancar proses asimilasi dan merupakan komponen penting dalam pembentukan dan melancarkan kerja enzim.

Gejala pada tanaman yang kekurangan unsur Mangan adalah :

1. Pertumbuhan tanaman lambat, tanaman menjadi kerdil
2. Daun berwarna merah kekuningan
3. Jaringan daun di beberapa tempat akan mati.

TEMBAGA (Cu)

Berfungsi dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) dan merupakan bahan pembentuk beberapa jenis enzim.

Gejala kekurangan tembaga pada tanaman adalah :

1. Ujung daun tidak merata, layu dan mengalami kerusakan dan layu.
2. Pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, terutama pada jenis tanaman jeruk dan tanaman sayur.

SENG (Zn)

- a. Berfungsi dalam pengaktifan beberapa jenis enzim pada tanaman.
- b. Berperan dalam biosintesis auksin, pemanjangan sel dan ruas batang.

Gejala kekurangan seng pada tanaman antara lain adalah :

1. Daun menjadi kekuningan dan kemerahan, terutama pada daun tua.
2. Daun berlubang, mengering dan mati.
3. Tanaman kerdil, ruas-ruas batang memendek, daun mengecil dan mengumpul (*resetting*) dan klorosis pada daun-daun muda dan intermedier serta adanya nekrosis.

BORON (B)

- a. Berfungsi mengangkut karbohidrat ke dalam tubuh tanaman
- b. Membantu bagian-bagian tanaman untuk tumbuh aktif
- c. Berperan dalam pembelahan sel pada tanaman biji

Gejala tanaman yang kekurangan unsur Boron adalah :

1. Gejala klorosis dari tepi daun, daun menjadi layu, kering dan mati
2. Daun muda tumbuh kerdil, kuncup mati dan berwarna hitam

3. Pada jagung menyebabkan tongkol tidak berbiji.

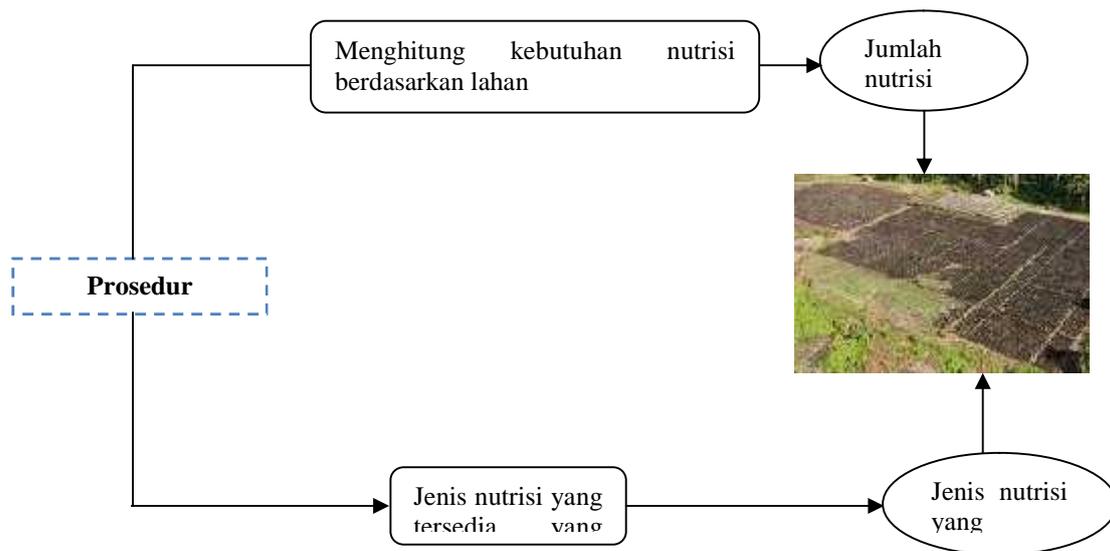
MOLIBDENUM (Mo)

- a. Membantu mengikat nitrogen dari udara bebas.
- b. Mengaktifkan enzim Nitrogenase.

Gejala kekurangan unsur ini adalah :

1. Daun berubah warna, keriput dan kering
2. Pertumbuhan terhenti dan tanaman kemudian mati.

3. Hasil dan Pembahasan



1. Calculation of fertilizer requirement based on land area

Main Nutrient Contents (%)						
No	Sample Land	Sample Land Area	(N)	(P)	(K)	C-Organik
1	Sample 1	500	25	7.5	37.5	0.625
2	Sample 1	1000	50	15	75	1.25
3	Sample 1	444	22.2	6.7	33.3	0.555
4	Sample 1	3323	166	50	249	4.15375
5	Sample 1	4567	228	69	343	5.70875
6	Sample 1	2134	107	32	160	2.6675
7	Sample 1	300	15	4.5	22.5	0.375
8	Sample 1	200	10	3	15	0.25
9	Sample 1	1203	60.2	18	90.2	1.50375
10	Sample 1	3029	151	45	227	3.78625

2. Association rule for use nutrient and fertilizer use FP growth algorithm

(Trying to find the linkage data of nutrient and fertilizer used in the soil)

Example nutrient and fertilizer

No	Item (unsure hara)
----	--------------------

1	Fe
2	Mn
3	Cu
4	Mo
5	Ci
6	N
7	P
8	K

Frequency of nutrient and fertilizer usage

No	Item (unsure hara)
1	Fe,Mn,Cu,Ci ,P,K,N
2	Mn,cu,P,K,N
3	Cu,Fe,N,P,K
4	Mo,N,P,K
5	Ci,P,K,N
6	N,Ci,P,K
7	P,N,K
8	K,P,N

No	Item (nutrient and fertilizer)	Frequency	Minimum support count	Information
1	Fe	2	$2/8 = 0,25$	Elimination
2	Mn	2	$2/8 = 0,25$	Elimination
3	Cu	2	$2/8 = 0,25$	Elimination
4	Mo	1	$1/8 = 0,125$	Elimination
5	Ci	3	$3/8 = 0,375$	✓
6	N	8	$8/8 = 1$	✓
7	P	8	$8/8 = 1$	✓
8	K	8	$8/8 = 1$	✓

No	Item (nutrient and fertilizer)	Frequency	Minimum support count	Confidence
5	Ci	3	$3/8 = 0,375$	$Ci \rightarrow N \ 3/3 = 1, \ ci \rightarrow P \ 3/3 = 1, \ ci \rightarrow K \ 3/3 = 1$
6	N	8	$8/8 = 1$	$N \rightarrow P \ 8/8 = 1, \ N \rightarrow K \ 8/8 = 1, \ N \rightarrow Ci \ 8/3 = 2,6$
7	P	8	$8/8 = 1$	$P \rightarrow N \ 8/8 = 1, \ P \rightarrow K \ 8/8 = 1, \ P \rightarrow Ci \ 8/3 = 2,6$
8	K	8	$8/8 = 1$	$K \rightarrow P \ 8/8 = 1, \ K \rightarrow N \ 8/8 = 1, \ K \rightarrow Ci \ 8/3 = 2,6$

Are fertilizer/nutrient most important

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan menggunakan algoritma FP-Growth maka diketahui bahwa implementasi algoritma *FP-Growth* dapat menghasilkan informasi mengenai nutrisi yang dibutuhkan untuk tanaman padi.

Daftar Pustaka

- [1] Kusriani, & Emha Taufik Luthfi. (2009). Algoritma Data mining. Yogyakarta: Andi.
- [2] Fayyad, Usama. 1996. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. MIT Press.
- [3] Agusta, Y. 2007. *K-means - Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait*. Jurnal Sistem dan Informatika Vol. 3 (Februari 2007): 47-60.

- [4] Wieta B. Komalasari.2007. Metode Pohon Regresi Untuk Eksploratori Data Dengan Peubah Yang Banyak Dan Kompleks. Jurnal Informatika Pertanian Vol 16 No.1, Juli 2007
- [5] Azis, Anifuddin, Sunarminto, Hendro., Medhanita, Dewi Renanti (2006). *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Tanaman Pangan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*
- [6] Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A. 2011. *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques* (3rd ed). USA: Elsevier
- [7] Sevani,Nina.,Marimin. Sukoco,Heru 2009, “Sistem Pakar Penentuan Kesesuaian Lahan Berdasarkan Faktor Penghambat Terbesar (Maximum Limitian Factor) Untuk Tanaman Pangan”, Jurnal Informatika Vol.10 No 1.
- [8] Simanungkalit RDM, et.al. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Jawa Barat. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.