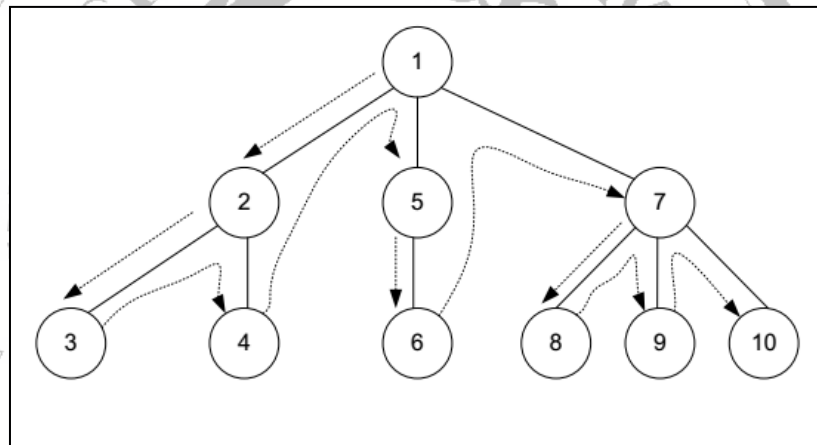


BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Metode Pencarian *Depth First Search*

1. Pengertian *Depth First Search*

Depth first search pertama kali diperkenalkan oleh Tarjan dan Hopcroft 22 tahun yang lalu, *depth first search* dapat digunakan untuk membangun sebuah algoritma graf yang efisien, Pencarian mendalam pertama (*Depth First Search*) adalah pencarian dilakukan pada suatu simpul dari setiap level dari yang paling kiri (Suyanto2011). Sebagai ilustrasinya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Depth First Search* (Suyanto, 2011)

2. Kelebihan *Depth First Search*

Kelebihan *depth first search* adalah pemakaian memori yang sedikit dan penelusuran masalah dapat digali secara mendalam sampai ditemukannya kepastian suatu solusi yang optimal. Selain itu, jika solusi yang dicari berada pada level yang dalam dan paling kiri, maka *depth first search* akan menemukannya dengan cepat. Sedangkan kelemahannya adalah memungkinkan tidak ditemukannya tujuan yang diharapkan dan hanya akan mendapatkan satu solusi pada setiap pencarian. Selain itu, penelusuran *depth first search* akan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk ruang lingkup masalah yang besar (Suyanto, 2011).

3. Algoritma *Depth First Search*

Algoritma *depth first search* menggunakan struktur data Stack ke mana seharusnya pergi pergi saat mencapai suatu simpul tertentu. Seperti pada sebagian algoritma pencarian lainnya algoritma *depth first search* juga memiliki aturan tertentu(Suyanto,2007).

Menurut Suyanto(2007) aturan-aturan untuk *depth first search* tersebut adalah:

- Jika mungkin lakukan kunjungan pada simpul-simpul pendamping yang belum pernah dikunjungi, tandai, dan masukan ke stack.
- Jika saat kita melakukan aturan tersebut kita mengalami kesulitan, maka keluarkan simpul dari stak. Mengikuti aturan ini jika kita mengeluarkan satu simpul dari suatu stak, kita akan sampai pada simpul di bawahnya, jika simpul di bawahnya ini bukan simpul pendamping yang belum dikunjungi, kita keluarkan lagi, Demikian selanjutnya hingga kita tidak bisa melakukannya lagi dan kita harus masuk ke aturan 3.
- Jika kita tidak bisa lagi mengikuti aturan 1 ataupun 2 di atas, berarti telah selesai melakukan algoritma.

B. Basis Data (*Database*)

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan dalam komputer secara sistematis, sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari *database* tersebut (Anastasia, 2013).

Sebuah Basis data (*database*) adalah sebuah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis, dan merupakan sebuah penjelasan dari data tersebut, yang didesain untuk menemukan data yang dibutuhkan oleh sebuah organisasi (Indrajani, 2015).

C. MySQL

Menurut Anastasia (2013), *SQL* merupakan singkatan dari *Structured Query Language* yang merupakan suatu bahasa yang digunakan untuk mengakses *database*. *MySQL* sendiri merupakan salah satu jenis *database* yang menggunakan bahasa *SQL*.

Keistimewaan *MySQL*:

- **Portabilitas.** *MySQL* dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, *FreeBSD*, *Mac Os X server*, *Solaris*, *Amiga* dan masih banyak lagi.
- **Perangkat lunak yang open source.** *MySQL* didistribusikan sebagai perangkat lunak yang *open source* dibawah lisensi *GPL*, sehingga dapat digunakan secara gratis.
- **Multi-user.** *MySQL* dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik (*crash*).
- **Performane tuning.** *MySQL* memiliki kecepatan yang baik dalam menangani *query* sederhana dan dapat memproses lebih banyak *SQL* per satuan waktu.
- **Ragam tipe data.** *MySQL* memiliki macam-macam tipe data seperti *signed data* atau *unsigned integer*, *float*, *double*, *char*, *text*, *date*, *timestamp*, dan lain-lain.
- **Perintah dan Fungsi.** *MySQL* memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *select* dan *where* dalam perintah (*query*).
- **Keamanan.** *MySQL* memiliki beberapa lapisan keamanan seperti *level subnetmask*, nama *host*, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
- **Konektivitas.** *MySQL* dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol *TCP/IP*, *Unix socket (UNIX)* atau *Named Pipes (NT)*.
- **Lokalisasi.** *MySQL* dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa indonesia belum termasuk didalamnya.

- **Antar Muka.** *MySQL* memiliki antar muka (*Interface*) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
- **Klien dan peralatan.** *MySQL* dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*) yang dapat digunakan untuk *administrasi database* dan pada setiap peralatan yang ada disertakan manual atau petunjuk penggunaannya secara *online*.
- **Struktur tabel.** *MySQL* memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibandingkan basis data lainnya semacam *PostgreSQL* ataupun *Oracle*.

D. PHP (Programming Hypertext Preprocessor)

Menurut Anastasia (2013), PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*. PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman *website* dinamis dan interaktif. PHP adalah bahasa *server-side scripting*, sama seperti ASP. PHP mendukung banyak *database* (*MySQL*, *Informix*, *Oracle*, *Sybase*, *Solid*, *PostgreSQL*, *Generic ODBC*, dan Lain-lain). PHP merupakan perangkat lunak *open source* alias gratis.

Kelebihan PHP antara lain PHP bisa berjalan pada platform yang berbeda (Windows, Linux, Unix, dan lain-lain), PHP kompatibel dengan hampir semua server yang digunakan saat ini (*Apache*, *IIS*, dan lain-lain), PHP adalah gratis untuk men-download dari sumber daya PHP di *website* resminya www.php.net serta PHP mudah dipelajari dan berjalan efisien pada sisi *server*.

E. Tanaman Bawang Merah dan Penyakit Tanaman Bawang Merah

1. Tanaman Bawang Merah

Bawang merah adalah tanaman sayuran semusim yang banyak ditanam di daerah yang mempunyai ketinggian 10-250 meter di atas permukaan laut, suhu agak panas, beriklim kering, dan cuaca cerah. Akan tetapi, tanaman bawang merah masih dapat ditanam di daerah tinggi, meskipun hasilnya kurang baik. Tanaman bawang merah yang ditanam di dataran tinggi menghasilkan umbi yang kecil-kecil dan umur panennya

panjang, yaitu 80-90 hari. Oleh karena itu, bawang merah dianjurkan untuk ditanam di daerah rendah. Selain umbi yang di hasilkan besar-besar, umur panennya pun lebih pendek, yaitu antara 60-70 hari, tergantung pada varietasnya (Samadi dan Cahyono,2005).

2. Penyakit Tanaman Bawang Merah

a. Penyakit Trotol (Bercak Ungu)

1) Gejala-gejala

Daun terdapat bercak melengkung, bercak daun berwarna putih kelabu, ujung daun kering, umbi membusuk.

2) Pengendalian

a) Kultur Teknis

- Waktu tanam yang tepat, penanaman sebaiknya dilakukan pada musim kemarau, menggunakan varietas tahan ; misalnya varietas Bauji, 53 pergiliran tanaman dengan tanaman bukan dari genus Allium dan melakukan sanitasi lapangan secara cermat
- Bila tanaman terkena hujan atau embun, segera disiram dengan air bersih untuk mencuci sisa-sisa air hujan dan percikan tanah yang menempel pada daun.

b) Fisik Mekanis

Pencelupan bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan agens hayati *Pseudomonas fluorescens* (Pf) dosis 1 ml/l air dengan kepadatan populasi $\pm 10^9$.

c) Kimiawi Jika ambang pengendalian(AP) bercak ungu telah mencapai (AP penyakit bercak ungu adalah jika kerusakan daun sebesar 10 % pertanaman contoh) lakukan penyemprotan dengan fungisida efektif yang terdaftar dan diizinkan oleh Menteri Pertanian, seperti : Agrokol 70 WP, Alterna 90 WP, Bazoka 450 SC, Daconil 500 F, Fitozeb 80 WP, Nustar 400 EC, Oktanil 75 WP, Promidon 50 WP, Solid

60 WP, Tonikur 250 EC, Tropicol 82 WP, Ziflo 76 WG dan lain-lain. Adapun waktu penyemprotan paling baik sore hari.

b. Embun Buluk (Tepung Palsu)

1) Gejala-gejal

Ujung daun terdapat bercak hijau pucat, terdapat miselium dan spora pada bercak daun, tanaman kerdil, umbi berkerut, umbi berwarna coklat.

2) Pengendalian

a) Kultur teknis

- Mencegah menanam bawang merah di sekitar area serangan atau bekas tanah/area terserang, penggunaan bibit umbi dari tanaman yang sehat, mengadakan pergiliran tanaman pada areal serangan selama 3 tahun.
- Penggunaan pupuk yang berimbang, karena penggunaan pupuk yang berlebih dapat mengakibatkan tanaman menjadi sekulen karena bertambahnya ukuran sel yang tipis, sehingga mudah terserang penyakit.
- Menghindari kelembaban tinggi dengan perbaikan drainase tanah dan sanitasi/membakar sisa tanaman sesudah panen.

b) Fisik mekanis

Perendaman bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan agens hayati *Pseudomonas fluorescens* (Pf) dosis 1 ml/l air dengan kepadatan populasi $\pm 10^9$.

c) Kimiawi

Penggunaan agens hayati (semprotkan 10 cc Pf/l air 1-2 kali/minggu dengan kepadatan populasi $\pm 10^9$ dan volume semprot 500 l/ha) atau fungisida yang terdaftar dan diizinkan oleh Menteri Pertanian pada awal munculnya gejala, seperti : Daconil 75 WP atau Folirfos 400 AS.

c. Bercak Daun Cerospora

1) Gejala-gejala

Bercak daun bulat dan memanjang, bercak daun berwarna coklat dengan tepi menguning, jumlah bercak terbanyak pada ujung daun, jaringan pada bercak daun mati.

2) Pengendalian

a) Kultur teknis

Menggunakan bibit umbi dari tanaman yang sehat, melakukan sanitasi lapangan secara cermat dan mengurangi suhu pada kelembaban kebun.

b) Fisik mekanis

Memotong daun yang terserang dan memusnahkannya.

c) Kimiawi

Menggunakan fungisida efektif yang terdaftar dan diizinkan oleh Menteri Pertanian, seperti : Benhasil 50 WP dan Colanta 70 WP.

d. Otomatis (*Antraknose*)

1) Gejala-gejala

Bercak daun berwarna putih atau kelabu, bercak daun melebar dan menjadi berwarna kehijauan, tanaman mati mendadak, daun bawah rebah, pangkal daun mengecil.

2) Pengendalian

a) Kultur teknis

- Waktu tanam yang tepat yaitu penanaman pada musim kemarau, menanam varietas yang tahan seperti varietas Sumenep dan penggunaan bibit umbi yang berasal dari tanaman sehat.
- Penggunaan pupuk yang berimbang, misalnya penggunaan pupuk yang berlebih dapat mengakibatkan tanaman menjadi sekulen karena bertambahnya ukuran sel yang tipis, sehingga mudah terserang penyakit.
- Segera mencabut dan memusnahkan tanaman yang terserang.

b) Fisik Mekanis

Perendaman bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan agens hayati *Pseudomonas fluorescens* (Pf) dosis 1 ml/l air dengan kepadatan populasi $\pm 10^9$.

c) Hayati

Penggunaan pestisida nabati seperti daun dan biji nimbi. 57

d) Kimiawi

Jika ambang pengendalian penyakit antraknosa telah tercapai (AP penyakit antraknosa adalah jika kerusakan daun sebesar 10 % pertanaman contoh) lakukan penyemprotan fungisida efektif dan dianjurkan, seperti : Derosal 60 WP. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari.

e. Moler (Layu Fusarium)

1) Gejala-gejala

Daun terpelintir, daun menguning daun terkulai layu, akar membusuk, umbi berair, umbu terdapat cendawan keputih putihan.

2) Pengendalian

a) Kultur teknis

Menanam varietas tahan, seperti varietas Philipina dan Sumenep, rotasi tanaman dalam waktu yang lama, menambah pupuk organik di lahan 5 – 10 ton/ha, menanam bibit umbi yang sehat, menghindari pelukaan umbi baik pada saat tanam atau panen, segera mencabut dan memusnahkan tanaman yang telah terserang dan perlakuan bibit dengan fungisida anjuran (100 kg bibit + 100 gr fungisida).

b) Fisik Mekanis

Melakukan perendaman bibit umbi bawang merah sebelum ditanam dengan cara aplikasi agens hayati *Trichoderma* spp, atau *Gliocladium* spp 58 atau fusarium non patogen, atau dengan pencelupan bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan Pf dosis 1 ml/l air dengan kepadatan populasi $\pm 10^9$.

- c) Kimiawi
Pencelupan dan perlakuan tanah dengan fungisida efektif yang terdaftar dan dilegalkan oleh Menteri Pertanian, seperti : Anaconda 50 WP dan Saco P.
- f. Buluk *Penicilium*
- 1) Gejala-gejala
Lapisan umbi terdapat bercak merah keunguan, lapisan umbi tampak basah, lapisan umbi terpisah-pisah, umbi membusuk, umbi berair.
 - 2) Pengendalian
 - a) Kultur teknis
Pergiliran tanaman dengan jenis tanaman lain (bukan dari jenis bawang – bawang atau *Allium*) serta menjaga drainase agar tanah tidak terlalu becek.
 - b) Fisik mekanis
Pemberian lampu dan kipas angin agar tidak mudah lembab pada saat melakukan penyimpanan.
- g. Mati Pucuk
- 1) Gejala-gejala
Ujung daun membusuk kebasah basahan, ujung daun berwarna coklat, ujung daun mati.
 - 2) Pengendalian
 - a) Kultur teknis
Menanam varietas bibit umbi yang tahan dan sehat, mengurangi kerapatan tanaman dengan mengatur jarak tanam, sanitasi rumput-rumputan, perbaikan drainase, menghindari pelukaan umbi baik pada saat tanam ataupun panen, rotasi tanaman dalam waktu yang lama, mencabut dan memusnahkan tanaman yang terserang.

b) Fisik Mekanis

Melakukan perendaman bibit umbi bawang merah sebelum ditanam dengan cara aplikasi agens hayati *Trichoderma* spp, atau *Gliocladium* spp

h. Virus Kerdil Kuning (Virus Mosaik)

1) Gejala-gejala

Bentuk daun lebih kecil, warna daun belang hijau pucat sampai kekuningan, daun berpilin, umbi berukuran keris.

2) Pengendalian

a) Kultur teknis

Penanaman umbi yang bebas virus dan ditanam didaerah bebas virus yang letaknya jauh dari sumber penyakit, pergiliran tanaman selain jenis *Allium* dan mencabut tanaman yang terserang.

b) Fisik mekanis

Eradikasi tanaman yang menunjukkan gejala serangan.

i. Nematoda Buncar Akar

1) Gejala-gejala

Terdapat puru berbentuk bulat pada akar, akar lebih pendek, akar lebih sedikit, rambut akar sedikit, tanaman lebih kaku, tanaman lebuah kerdil.

2) Pengendalian

Kultur teknis:

Sterilisasi lahan sebelum proses penanaman, pengaturan sistem pengairan /

drainase dan kondisi kelembaban dipertahankan dengan baik.

F. Penelitian Sejenis

1. Hananto, dkk. (2012) mengimplementasikan sistem pakar diagnosis penyakit tanaman cengkih dengan metode *inferensi forward chaining*. Sistem pakar ini dirancang beserta keluarannya berupa solusi untuk penanganan penyakit tanaman cengkih.

2. Sihotang (2018) mengimplementasikan metode *bayes* untuk mendiagnosa tanaman jagung. Sistem pakar ini memberikan hasil kesimpulan berupa jenis penyakit, pengobatan, pengobatan dan pengendalian.
3. Tuswanto dan Fadlil (2013) mengimplementasikan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit tanaman bawang merah, Sistem pakar ini memberikan hasil solusi untuk membantu diagnosa hama dan penyakit tanaman bawang merah.
4. Herwanto dan Purnama (2013) mengimplementasikan metode *depth first search* pada pencarian rute bus kota berbasis *web mobile* di solo. Penelitian ini bertujuan membantu calon penumpang bis didaerah solo menuju ke tempat yang di tuju yang seringkali masih mengalami kebingungan.
5. Bahar dan Suseno (2014) penerapan metode *depth first search* pada sistem pakar untuk diagnosa penyakit paska melahirkan. Penelitian ini dilakukan untuk menanggulangi masalah yang sering di hadapi ibu paska melahirkan dengan 5 penyakit yang sering di derita.
6. Kaur, dkk. (2014) mengimplementasikan metode pencarian *breadth first search*, *depth first search* dan *red black tree*. Membandingkan ke tiga metode dalam melakukan sebuah pencarian.
7. Li, dkk. (2017) penelitian dengan judul algoritma pencarian yang ditingkatkan untuk rekontruksi lintasan indor. Mengimplementasikan pencarian *depth first search* untuk merekontruksi lintasan.