

APLIKASI DIAGNOS PENYAKIT CILI

Tang Hui Bee
Dr. Afzan Adam

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Aplikasi Diagnos penyakit cili merupakan suatu aplikasi yang dibina berasaskan Android untuk membantu pekerja Sekretariat Usahawan Tani di Maktab Rendah Sains Mara Johor Bahru bagi mengenalpasti penyakit yang wujud pada tanaman mereka. Aplikasi ini dapat mengesan penyakit berdasarkan memilih simptom-simptom yang terdapat pada pokok cili. Pokok cili boleh dipengaruhi oleh pelbagai jenis penyakit. Penyakit pokok cili mudah dipengaruhi oleh agen seperti serangga dan virus. Pada masa kini, cara yang digunakan bagi mengenalpasti penyakit tanaman cili adalah melalui pemerhatian yang kerap. Penggunaan data adalah berdasarkan dokumen bertulis dan pemikiran logik, tetapi data tersebut berkemungkinan akan hilang atau tidak tersusun jika dokumen tidak disimpan dengan betul. Dengan adanya aplikasi ini, teknik petua JIKA-MAKA rantaian hadapan dan *probability* telah digunakan bagi memadankan fakta melalui input pengguna untuk mendapatkan maklumat serta membuat keputusan yang hampir tepat dengan pakar.

1 PENGENALAN

Cili (*Capscium annum L.*) juga dikenali sebagai lada atau cabai merupakan sejenis tanaman daripada keluarga Solanaceae. Cili merupakan sejenis sayuran berbuah yang popular dalam kalangan penduduk Malaysia. Cili dipercayai berasal daripada Mexico dan America Selatan, namun sekarang ditanam di semua negeri beriklim tropika. Di Semenanjung Malaysia, kawasan-kawasan pengeluaran utama cili ialah Perak, Johor dan Kelantan.

Kajian menunjukkan bahawa penduduk Malaysia menggunakan sebanyak 33,300 tan cili setahun. Namun, jumlah pengeluaran cili hanya lebih kurang 23,000 tan setahun. Sebagai memenuhi keperluan penduduk, cili terpaksa diimport sama ada dalam bentuk segar, kering dan juga serbuk dari negara asing seperti Thailand, Indonesia dan Vietnam. (Portal Rasmi Kementerian pertanian & Industri Asas Tani Malaysia, 2016)

Berdasarkan Timbalan Pengarah yang juga Pegawai Penyelidik Prinsipal Kanan, Program Pengurusan Perosak dan Penyakit, Pusat Penyelidikan Hortikultur, Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Dr. Mohamad Roff Mohd. Noor berkata bahawa tanaman cili di negara ini terdedah dengan serangan serangga perosak dan penyakit tanaman dan virus merupakan perosak yang penting dalam tanaman cili. Penyakit virus cili mula dikesan pada 1947 oleh saintis British bernama Burnett tetapi malangnya tiada teknik pengawalan yang canggih ketika itu. (Khairunnisa Sulaiman, 2011)

Terdapat pelbagai pengusaha di negara ini yang mengusahakan penanaman cili secara komersial bagi memenuhi keperluan namun pengusaha tersebut terpaksa selalu memerhati ciri-ciri pokok cili bagi mengelakkan pokok cili tersebut dijangkiti penyakit. Jika penyakit tersebut tidak dikesan, maka penyakit tersebut akan merebak dan menjangkiti pokok lain dan pengusaha akan mengalami kerugian yang besar. Oleh itu, kajian ini dilakukan untuk membantu mengesan penyakit yang terdapat pada pokok cili agar mengelakan kemusnahan tanaman.

2 PENYATAAN MASALAH

Terdapat pelbagai jenis penyakit yang boleh menjejaskan hasil tanaman cili antaranya ialah penyakit daripada pokok cili tersebut dan penyakit yang dijangkiti oleh serangga. Kebelakangan ini serangan penyakit terhadap tanaman cili semakin merencat pengeluaran produktiviti tanaman. Situasi ini turut memberi kesan kepada kualiti dan kuantiti hasil tanaman disebabkan pekebun mempunyai kurang pengetahuan untuk mengenalpasti jenis penyakit yang terjadi pada pokok cili dan mengabaikan tanaman tersebut serta mengambil tindakan yang kurang tepat untuk merawat pokok tersebut. Selain itu, kaedah penasihatannya daripada pakar turut kurang efisien disebabkan mereka mengambil masa yang panjang untuk berjumpa dengan pakar-pakar cili untuk mencapai penyelesaian bagi pokok cili. Jika penyakit cili ini dikesan lewat maka penyakit tersebut mungkin akan merebak dengan cepat dan memberi kesan kepada aspek ekonomi.

3 CADANGAN PENYELESAIAN MASALAH

Suatu aplikasi mudah alih bagi pengesanan penyakit tanaman pokok cili akan dibangunkan. Aplikasi ini digunakan untuk membantu pekebun agar dapat mengesan segala perubahan yang terjadi pada pokok cili. Aplikasi ini akan menggunakan kaedah JIKA-MAKA untuk mengenalpasti jenis penyakit yang dijangkiti pada pokok cili. Hal ini dapat membantu pekebun untuk mengenalpasti jenis penyakit yang dijangkiti serta mengambil tindakan dengan segera agar tanaman tersebut diselamatkan dan meningkatkan kuantiti cili bagi menampung keperluan pasaran.

4 OBJEKTIF

Objektif dalam membangunkan aplikasi ini adalah:

- i. mewakili pengetahuan pakar mengenai penyakit dan simptom-simptom pada pokok cili.
- ii. Membangunkan aplikasi mudah alih bagi mengenalpasti penyakit cili.

5 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini telah menggunakan kaedah *Expert System Development Life Cycle(ESDLC)* bagi membangunkan sistem ini. Kaedah ini mengandungi sembilan fasa:

5.1 Fasa Penentuan Masalah (*Problem Identification Phase*)

Fasa pertama dalam pembangunan aplikasi ini adalah fasa penentuan masalah. Fasa ini merupakan fasa untuk menentukan masalah yang dihadapi oleh pihak tertentu agar pihak tersebut boleh mendapatkan faedah dan menyelesaikan masalah mereka melalui sistem pakar ini.

5.2 Fasa Penyelidikan (*Feasibility Study Phase*)

Fasa ini adalah untuk menilai kebolehlaksanaan sistem pakar ini dari segi kewangan dan teknikal.

5.3 Fasa Perancangan (*Project planning Phase*)

Fasa ini bertujuan untuk membuat perancangan bagi sistem pakar ini dari segi jadual waktu projek ini seperti *Gantt Chart*, budget, tempat bekerja dan tempoh bagi menyiapkan projek ini.

5.4 Fasa Akuisisi Pengetahuan (*knowledge Acquisition Phase*)

Fasa ini melibatkan pengumpulan data melalui pakar-pakar, buku, dan internet. Selain itu, fasa ini akan menentukan keperluan yang diperlukan bagi sistem pakar ini.

5.5 Fasa Perwakilan Pengetahuan (*knowledge Representation Phase*)

Fasa ini melibatkan mempersembahkan sesebuah pengetahuan melalui simbolik dan dimanipulasi secara automatik oleh program penaakulan.

5.6 Fasa Pembangunan (*knowledge Implementation Phase*)

Fasa ini adalah menjalankan proses-proses yang diperlukan bagi membangunkan pengetahuan daripada pakar kepada satu prototip melalui coding.

5.7 Fasa Pengesahan (*Verification and Validation*)

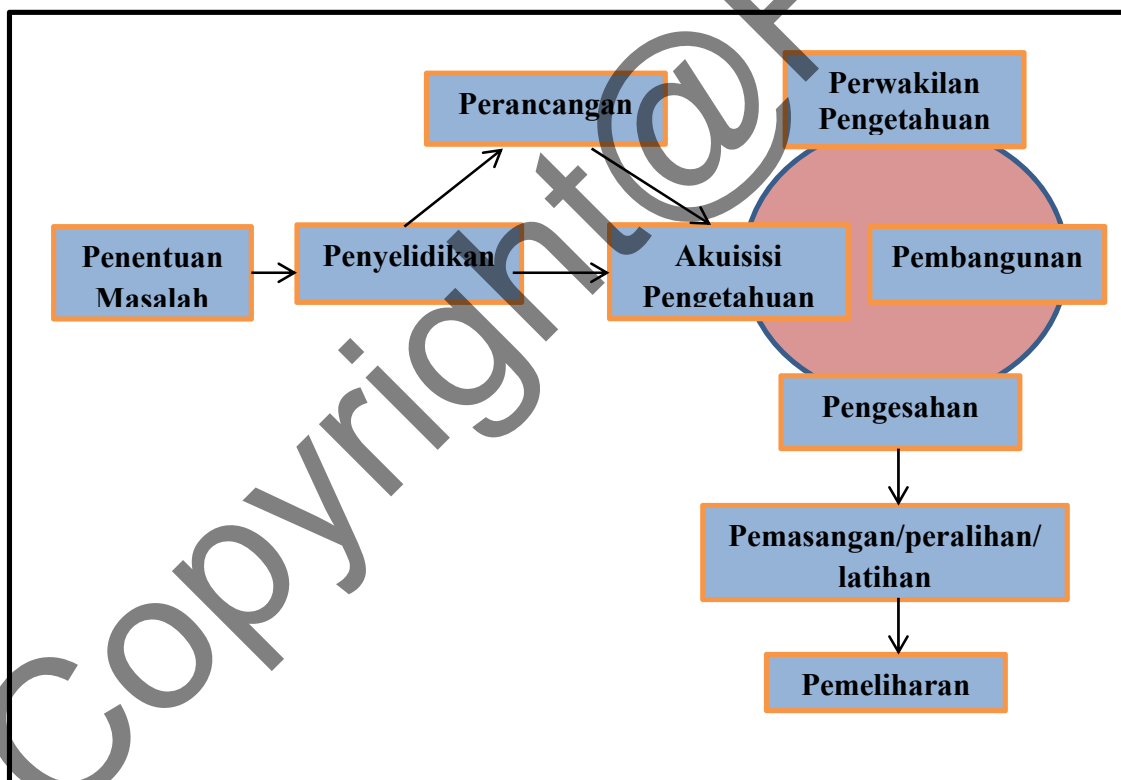
Fasa ini dijalankan adalah untuk menguji sama ada sistem ini memenuhi keperluan sistem yang ditetapkan. Selain itu, sistem ini akan ditunjukkan kepada pakar bagi menjalankan pengesahan maklumat yang terdapat pada sistem ini.

5.8 Fasa Pemasangan/peralihan/ latihan (*Installation/ Transition/Training*)

Fasa ini adalah untuk memuat turun atau memasang sistem yang telah dibangunkan dan menjalankan dokumentasi. Fasa ini ialah membuat ujian pada aplikasi dan memastikan komponen yang ditetapkan berfungsi. Pengujian akan dilaksanakan untuk memastikan aplikasi bebas daripada kecacatan dan ketidaksempurnaan yang didapati pada aplikasi ini.

5.9 Fasa Pemeliharaan (*Operational/Evaluation/Maintenance*)

Fasa ini dijalankan bagi memastikan kecacatan dan ketidaksempurnaan yang didapati dapat diselesaikan.



6 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan antara muka dan pengaturcaraan algoritma bagi menghasilkan aplikasi ini. Secara umumnya, aplikasi ini mempunyai halaman utama iaitu Rajah 1 dengan mengandungi 4 butang iaitu butang maklumat penyakit cili, butang diagnos penyakit, butang bantuan dan butang tentang. Butang pertaman akan membawa pengguna untuk melihat maklumat pelbagai penyakit pada Rajah 2 dan Rajah 3. Sekiranya pengguna memilih butang diagnos, pengguna akan dibawa ke halaman yang ditunjukkan pada Rajah 4 yang memaparkan maklumat keadaan tanaman yang memerlukan pengguna untuk memilih simptom tanaman dan keputusan penyakit akan dipaparkan seperti Rajah 5. Akhirnya Rajah 6 dan Rajah 7 adalah halaman dan halaman info aplikasi ini.

Dalam bahagian keputusan algoritma pula, sistem ini menggunakan kaedah pembinaan aplikasi ini adalah berdasarkan kaedah penaakulan hadapan. Kaedah ini memerlukan pengguna memilih simptom yang terdapat pada tanaman dan seterusnya sistem akan menjalankan strategi mencari keputusan bermula dengan sekumpulan fakta yang telah diketahui, kemudiannya menurunkan fakta baru berdasarkan premis yang bersesuaian dengan fakta yang diketahui serta aras keyakinan pada penyakit tersebut. Pokok keputusan dalam system ini menggunakan "nodes". Satu "nodes" adalah satu kenyataan dalam JIKA atau MAKA untuk satu peraturan yang ditunjukkan pada Rajah (A).

Simptom bagi sesuatu penyakit biasanya lebih daripada satu. Oleh itu, ketidakpastian akan berlaku. Bagi memastikan ketepatan nilai aras keyakinan, keberatan setiap simptom bagi penyakit cili telah dikumpulkan melalui temu duga dengan pakar cili dalam Rajah (B). Dalam satu proses yang dijalankan aras keyakinan yang mempunyai nilai antara 0.0- 1.0. Aras keyakinan pada penyakit tersebut akan bertambah jika simptom yang dipilih adalah simptom bagi penyakit tersebut. Jumlah bagi keseluruhan pemberat simptom bagi satu penyakit adalah 100%. Ketetapan bagi proses diagnos adalah ditentukan oleh pemberat simptom yang ditetapkan. Jika semua premis yang ditetapkan berlaku, maka aras keyakinan 100% akan ditetapkan pada proses diagnos tersebut. Aras keyakinan adalah bergantung kepada premis yang ditentukan bagi mengeluarkan aras keyakinan yang keseluruhan.

Seterunya, pengujian terhadap reka bentuk model dan fungsi aplikasi ini dijalankan bagi memastikan hasil pembangunan adalah selaras dengan onjektif yang telah ditetapkan.



Rajah 1 Antara muka halaman utama



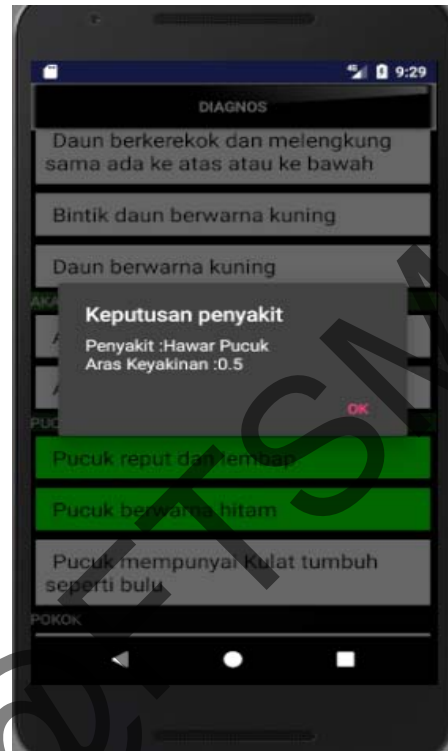
Rajah 2 Antara muka senarai penyakit



Rajah 3 Antara muka maklumat penyakit



Rajah 4 Antara muka diagnos penyakit



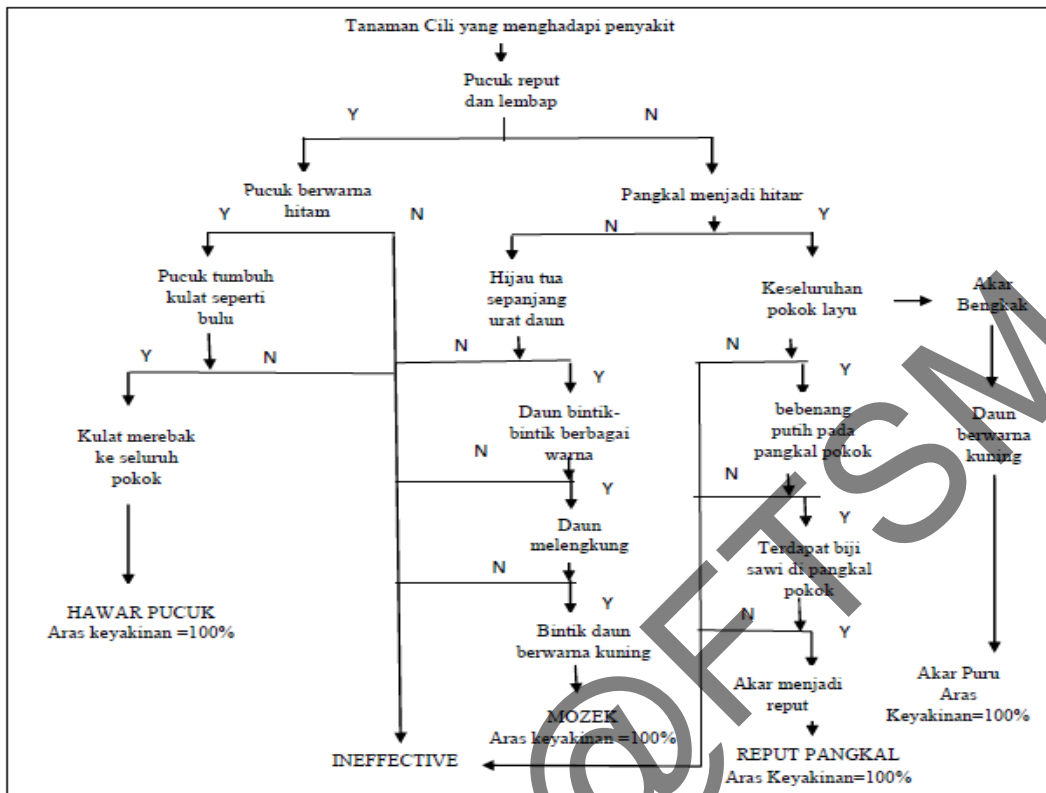
Rajah 5 Antara muka keputusan penyakit



Rajah 6 Antara muka Bantuan



Rajah 7 Antara muka Info



Rajah (A) Pokok Keputusan

No	Penyakit	Simptom	pemberat	percentage
1	Hawar Pucuk	Pucuk reput dan lembap	0.1	10%
2	Hawar Pucuk	Pucuk berwarna hitam	0.4	40%
3	Hawar Pucuk	Pucuk mempunyai Kulat tumbuh seperti bulu	0.4	40%
4	Hawar Pucuk	Kulat pada pucuk akan merebak ke seluruh pokok	0.1	10%
5	Reput Pangkal	Pangkal menja di hitam dan reput	0.3	30%
6	Reput Pangkal	Akar menja di hitam dan reput	0.3	30%
7	Reput Pangkal	Terdapat bebenang putih pada pangkal pokok	0.2	20%
8	Reput Pangkal	Terdapat biji sawi di pangkal pokok	0.1	10%
9	Reput Pangkal	Keseluruhan pokok layu	0.1	10%
10	Mozek	Hijau tua sepanjang urat daun	0.1	10%
11	Mozek	Daun mozek gabung bintik-bintik berbagai warna	0.3	30%
12	Mozek	Daun berkerekok dan melengkung sama ada ke atas atau ke bawah	0.5	50%
13	Mozek	Bintik daun berwarna kuning	0.1	10%
14	Akar Puru	Daun berwarna kuning	0.1	10%
15	Akar Puru	Pokok bantut dan layu	0.3	30%
16	Akar Puru	Akar bengkak	0.6	60%

Rajah (B) Jadual Penyakit cili beserta dengan pemberat dan percentage setiap simptom bagi 4 penyakit.

Aras keyakinan bagi penyakit telah dikira dalam matematik bagi mengakomodasi ketidakpastian adalah seperti berikut:

JIKA E_1 [DAN/ATAU] E_2 [DAN/ATAU] ... E_n MAKA H ($CF = CF_i$)

dimana:

$E_1 \dots E_n$: Fakta – fakta (evidence) yang ada.

H : Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan.

CF : Tingkat keyakinan (Certainty Factor) terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta – fakta $E_1 - E_n$.

$$CF(\text{Rule}) = CF(E_1) + CF(E_2) + CF(E_3) + CF(E_4)$$

JIKA $A =$ (Pucuk reput dan lembap) 10%

DAN $B =$ (Pucuk berwarna hitam) 40%

DAN $C =$ (Pucuk mempunyai Kulat tumbuh seperti bulu) 40%

DAN $D =$ (Kulat pada pucuk akan merebak ke seluruh pokok) 10%

MAKA Hasil Diagnosa : Penyakit Hawar Pucuk dengan Aras Keyakinan = 100%

7 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, Cili merupakan salah satu tanaman yang mudah ditanam. Cili sangat popular digunakan sebagai bahan perasa di dalam masakan terutama di Asia Tenggara seperti Malaysia, Indonesia dan Thailand. Walaupun terdapat pengusaha di negara ini yang mengusahakan penanaman cili padi secara komersial, tetapi pengimportan cili padi dari Thailand, Indonesia dan Vietnam masih tinggi. Hal ini disebabkan pengeluaran cili padi tempatan masih tidak mencukupi. Ini disebabkan serangan penyakit seperti layu bakteria, kerinting daun, bintik daun atau serangan serangga perosak seperti hamama, kutu daun, aphids serta lalat putih. Tambahan pula, kekurangan kemahiran teknikal petani menyebabkan penghasilan cili padi masih di bawah potensi hasil yang sebenarnya.

Oleh itu, aplikasi mudah alih bagi pengesanan penyakit tanaman pokok cili akan dibangunkan. Aplikasi ini digunakan untuk membantu pekebun agar dapat mengesan segala perubahan yang terjadi pada pokok cili. Aplikasi ini akan menggunakan kaedah JIKA-MAKA untuk mengenalpasti jenis penyakit yang dijangkiti pada pokok cili. Hal ini dapat membantu pekebun untuk mengenalpasti jenis penyakit yang dijangkiti serta mengambil tindakan dengan segera agar tanaman tersebut diselamatkan dan meningkatkan kuantiti cili bagi menampung keperluan pasaran.

RUJUKAN

Daphne Koller and Avi Pfeffer (1998). Probabilistic frame-based Systems. Fifteenth National Conference on Artificial Intelligence (UAI-97), 302-313.

Durkin, John; Expert Systems Design and Development, Prentice Hall, 1994

Geoge E. Dieter. 2008. Reka Bentuk Kejuruteraan Edisi Ke-3 Pendekatan Bahan Dan Pemprosesan. Institute Terjemahan Negara Malaysia Berhad

Harress. (2017, March 19) MyAgri.com.my. *Tanaman Cili Padi*

Retrieved from <http://myagri.com.my/2017/03/cili-padi/> [15 Sep 2017]

Khairunnisa Sulaiman. (2011, March 28) Ancaman Penyakit Tanaman Cili. Utusan Online.

Retrieved

http://ww1.utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2011&dt=0328&sec=Agrobiz&pg=ag_03.htm [25 Sep 2017]

from

Laman Web Rasmi Institut Penyelidikan Dan Kemajuan Pertanian Malaysia

Retrieved from <https://www.mardi.gov.my/> [28 Sep 2017]

MyAgri.com.my (2015, November 2) *Penanaman Cili secara konvensional*

Retrieved from <http://myagri.com.my/2015/11/nota-tani-penanaman-cili-secara-konvensional/> [25 Sep 2017]

Portal Rasmi Kementerian pertanian & Industri Asas Tani Malaysia..

Retrieved from <http://www.moa.gov.my/web/guest/sayur-sayuran> [15 Sep 2017]

Robin. 2010. Rule Based Expert System. Articles on Artificial Intelligence.

Retrieved from <http://intelligence.worldofcomputing.net/expert-systems-articles/rule-based-expert-systems.html#.WemsgGiCzIU> [10 OKT 2017]