

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Pisang Menggunakan *Case Based Reasoning*

Fitria Nur Isna^{*1}, Freza Riana¹, Safaruddin Hidayat Al Ikhsan¹, Catur Hermanto²
¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun, Indonesia

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Indonesia

*E-mail koresponden: fitrianurisna@gmail.com

Diserahkan 10 Februari 2022; Direview 31 Maret 2022; Dipublikasikan 30 Mei 2022

Abstrak

Pisang merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai nilai kontribusi produksi terbesar pada tahun 2020, produksi pisang naik 12,39% dari tahun 2019. Penurunan produksi pisang di 12 provinsi dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya penyakit dan hama. Budidaya pisang dilakukan secara vegetatif yang dapat menurunkan sifat 100% seperti induk dan dapat menularkan penyakit dengan mudah jika tanaman induk terinfeksi. Umumnya pembudidaya pisang membutuhkan konsultasi dengan pakar ahli, akan tetapi tidak setiap daerah memiliki ketersediaan pakar ahli berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan penerapan teknologi dengan penggunaan sistem pakar sebagai pemecahan masalah dengan penerapan metode Case Based Reasoning (CBR). Penelitian ini menggunakan enam jenis penyakit dan lima jenis hama yang digunakan untuk membangun inferensi dari pakar. CBR merupakan metode perhitungan yang dapat menilai kemiripan penyakit dengan pengetahuan dari kasus-kasus sebelumnya. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 51 data uji, menunjukkan sistem mampu mengidentifikasi penyakit dan hama sesuai basis pengetahuan pakar dengan tingkat akurasi 82,35%.

Kata kunci: *Case Based Reasoning, Sistem Pakar, Tanaman Pisang.*

Abstract

Banana was a horticultural crop with a production contribution value in 2020, banana production rose 12.39% from 2019. The decline in banana production in 12 provinces was influenced by various factors, including disease and pests. Banana cultivation is carried out vegetatively, reducing the characteristics of 100% like the parent and transmitting disease easily if the mother plant is infected. Generally, banana cultivators need a consultation with expert experts, but not every region has the availability of experts. This study uses six types of diseases and five types of pests that was used to build expert inferences. CBR is a calculation method that can assess diseases with knowledge of previous cases. Based on testing 51 test data, the system can identify diseases and pests based on expert knowledge with an accuracy rate of 82.35%.

Keywords: *Banana Plantation, Case Based Reasoning, Expert System.*

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu tanaman hortikultura dari komoditas buah dan sayur tahunan yang mempunyai nilai kontribusi produksi terbesar. Produksi pisang pada tahun 2020 naik sebesar 12,39% dari tahun 2019 [1]. Sedangkan berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2020, penurunan produksi pisang terjadi di 12 provinsi [2]. Penurunan produksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya dikarenakan adanya penyakit pada tanaman pisang [3].

Budidaya pisang tradisional dilakukan secara vegetatif yang menggunakan bagian-bagian tertentu tanaman untuk menghasilkan tanaman baru [4]. Teknik perbanyakan vegetatif menurunkan sifat 100% seperti induk [5]. Perbanyakan tanaman akan menularkan penyakit dengan mudah jika tanaman induk terinfeksi patogen [6]. Serangan penyakit seringkali tidak dapat diidentifikasi oleh masyarakat maupun petani pisang, sehingga mengakibatkan pertumbuhan pisang yang tidak sempurna.

Umumnya pembudidaya pisang masih belum terbiasa dengan gejala-gejala yang menyebabkan penyakit [7] sehingga pembudidaya pisang membutuhkan konsultasi dengan pakar ahli. Akan tetapi tidak setiap daerah memiliki ketersediaan pakar ahli pisang, berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan penerapan teknologi informasi dengan penggunaan sistem pakar sebagai pemecahan masalah [8].

Metode perhitungan *Case Based Reasoning* merupakan metode pemecahan masalah untuk mencari nilai kemiripan penyakit dengan pengetahuan dari kasus - kasus sebelumnya [8]. Penelitian dengan metode *Case Based Reasoning* telah diimplementasikan identifikasi penyakit tanaman padi yang menghasilkan *threshold* kemiripan sebesar 70% dan tingkat akurasi sebesar 82,69% terhadap data uji hasil pengujian [10].

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang dikembangkan berdasarkan penilaian pakar lalu diolah menggunakan suatu metode perhitungan, sebagai acuan dalam penunjang keputusan [9][11]. Penelitian yang mengenai sistem pakar karena jamur patogen dengan *Dempster-Shafer* [7] menggunakan objek penelitian yang sama yaitu pisang, akan tetapi hanya tergantung dengan bobot-bobot pakar yang diberikan. Maka dari itu penelitian ini menggunakan pendekatan metode yang berbeda yaitu metode *Case Based Reasoning*. Sistem pakar dengan metode *Case Based Reasoning* dalam mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman pisang akan dilakukan agar mempercepat diagnosa bagi petani pisang.

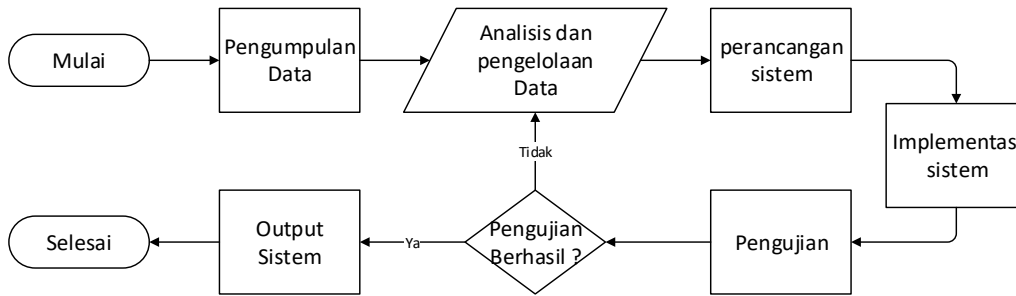
METODE PENELITIAN

Pengumpulan data merupakan proses awal penelitian yang dilakukan dengan pembelajaran melalui studi literature, mengenai penelitian terdahulu berupa informasi pengembangan sistem, objek yang diteliti serta metode-metode terkait dengan penelitian. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa informasi terkait penyakit, gejala serta nilai bobot gejala, informasi tersebut berupa pengetahuan yang dapat diketahui berdasarkan pengalaman, pemahaman serta pendidikan yang ditempuh seorang pakar terkait penyakit tanaman pisang yang bekerja di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Komunikasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi bertukar pesan elektronik, pengetahuan tersebut disebut *tacit knowledge* yang nantinya akan disimpan dalam sebuah dokumentasi dan sistem pakar. Implementasi tahap penelitian yang dirancang untuk membangun sistem dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

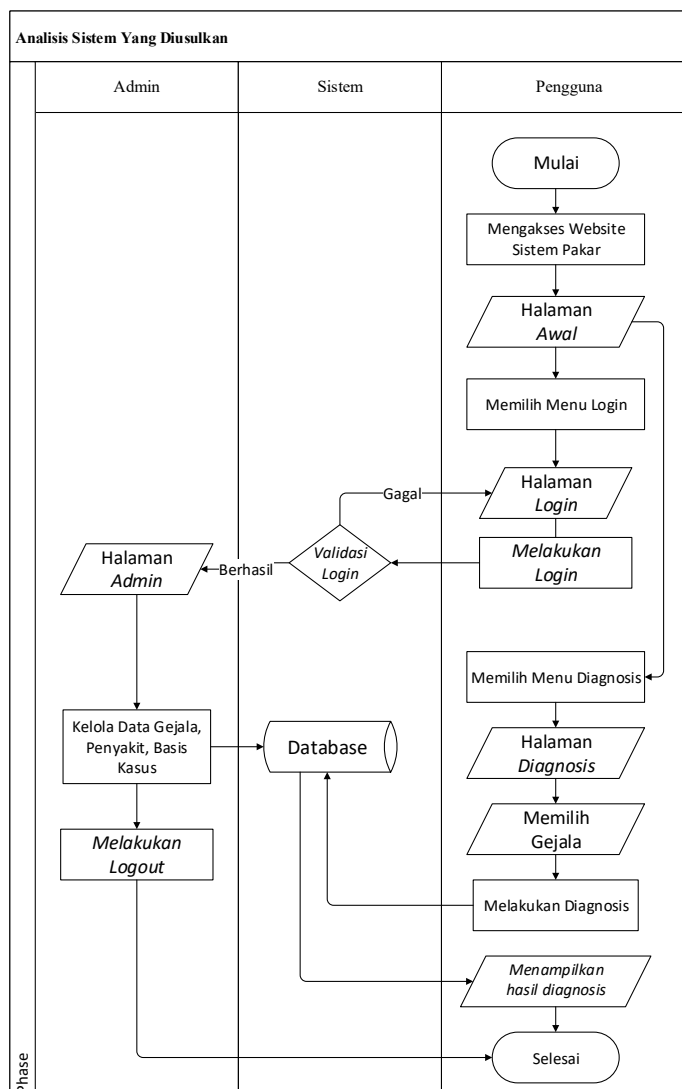
Analisis dan Pengelolaan Data

Pada tahap ini proses analisis dan pengelolaan data dilakukan sesuai kebutuhan pembangunan sistem yang akan diusulkan, pembuatan informasi basis kasus berdasarkan data penyakit, hama

serta gejala yang telah didapat. Pada Gambar 2 ditampilkan gambaran analisis sistem yang diusulkan, sedangkan pada Lampiran 1 (Tabel Penyakit dan Gejala) dan Lampiran 2 (Tabel Hama dan Gejala) terdapat informasi data penyakit dan hama yang didapatkan dari pakar.



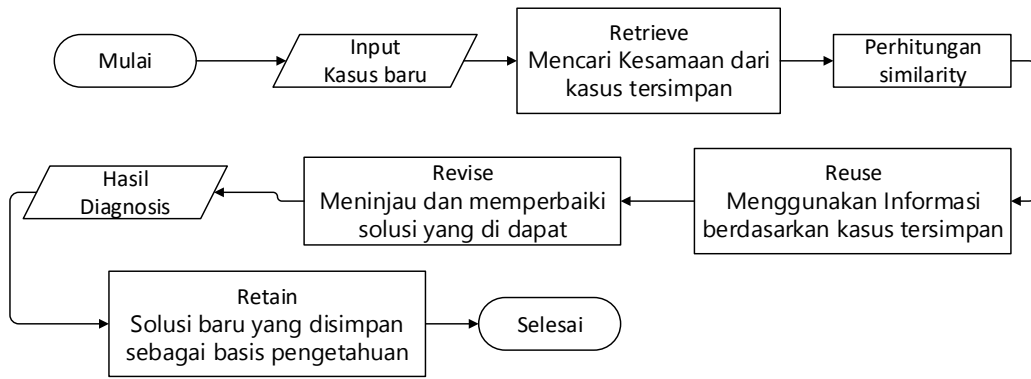
Gambar 1. Tahapan Penelitian



Gambar 2. Analisis Sistem Yang Diusulkan

Penerapan Metode Case Based Reasoning

Berikut merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode Case Based Reasoning yang ditampilkan pada flowchart di Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Metode Case Based Reasoning

Berikut contoh perhitungan yang dilakukan berdasarkan *flowchart* pada Gambar 3 dari gejala yang dipilih oleh pengguna :

1. *Input Kasus baru*

Pengguna memilih gejala yang diberikan untuk diproses dengan metode *Case Based Reasoning* berikut merupakan contoh *input* gejala yang dipilih pengguna pada Tabel 1.

Tabel 1 Contoh Input Kasus Baru

Kode Gejala	Gejala
G07	Bercak berwarna kuning sampai coklat pucat berbentuk belah ketupat atau berbentuk seperti mata.
G08	Bercak dengan pusat lingkaran nekrosis berwarna abu-abu.
G10	Bercak bergabung sehingga menyebabkan daun menguning dan mengering.
G13	Bercak menyebar secara acak.
G15	Bercak bergabung menyebabkan daun mengering, tetapi helaian daun tidak patah

2. *Proses Retrieve*

Proses *retrieve* merupakan proses menemukan gejala dalam basis kasus yang mirip dengan gejala kasus baru, kemudian kasus akan dibandingkan dan diberikan nilai *similarity*. Penentuan nilai kemiripan (*Similarity*) setiap gejala kasus baru yang memiliki kecocokan dengan basis kasus lama diberi nilai 1, jika tidak memiliki kecocokan maka bernilai 0. Ilustrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Menentukan Nilai Similarity

No	Kode Gejala	Kasus Baru	Basis Kasus		Bobot	Similarity
			Bercak Daun Cordana	Bercak Bersilang		
1.	G07	✓	✓	-	0.9	1
	G08	✓	✓	-	0.7	1
	G09	-	✓	-	0.7	0
	G10	✓	✓	-	0.4	1
	G11	-	-	✓	0.9	0
2.	G12	-	-	✓	0.8	0
	G13	✓	-	✓	0.2	1
	G14	-	-	✓	0.9	0
	G15	✓	-	✓	0.4	1

3. *Proses perhitungan nilai similarity*

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *similarity* antara kasus baru dengan basis kasus lama menggunakan Persamaan 1.

$$Similarity = \frac{s_1 * w_1 + s_2 * w_2 + \dots + s_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \quad (1)$$

Keterangan :

s = *Similarity* (Nilai Kemiripan)
 w = *Weight* (bobot yang diberikan)

A. Kasus Bercak Daun Cordana

$$Similarity = \frac{1 * 0,9 + 1 * 0,7 + 0 * 0,7 + 1 * 0,4}{0,9 + 0,7 + 0,7 + 0,4} = \frac{2}{2,27} = 0,74$$

B. Kasus Bercak Bersilang

$$Similarity = \frac{0*0,9+0*0,8+1*0,2+0*0,9+1*0,4}{0,9+0,8+0,2+0,9+0,4} = \frac{0,6}{0,32} = 0,18$$

Berdasarkan hasil perhitungan, penyakit Bercak Daun Cordana memiliki nilai kemiripan (*Similarity*) sebesar 74% terhadap kasus baru dibandingkan dengan penyakit Bercak Bersilang yang memiliki nilai persentase 18%.

4. Proses *Reuse*

Pada proses *reuse* solusi yang diberikan merupakan solusi dengan nilai *similarity* tertinggi. berdasarkan perhitungan nilai *similarity* kasus di atas, hasil nilai *similarity* tertinggi terdapat pada penyakit Bercak Daun Cordana dengan nilai sebesar 74%.

5. Proses *Revise*

Proses *revise* merupakan proses memperbaiki solusi yang diusulkan. pakar akan merevisi kasus/bobot berdasarkan gejala-gejala yang ada di dalam basis kasus sistem.

6. Proses *Retain*

Proses *retain* merupakan proses yang berperan untuk mengatur dan menyimpan pengetahuan dari kasus baru pada sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem menampilkan desain antarmuka sistem pada Gambar 4 terdapat tampilan antarmuka ketika pengguna melakukan interaksi dengan sistem yaitu proses pemilihan gejala dan hasil diagnosis akan ditampilkan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Evaluasi Sistem

Berdasarkan hasil pengujian 51 data uji simulasi, diketahui bahwa terdapat 42 data uji hasil diagnosis yang sesuai dan 9 data uji yang tidak sesuai dengan diagnosis pakar. Diperlihatkan pada Lampiran 3 Tabel Hasil Diagnosa Pakar dan Sistem. Hasil diagnosa pakar dan sistem kemudian dilakukan perhitungan akurasi sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{42}{51} * 100\% = 82,35\%$$

Perhitungan nilai akurasi merupakan evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui kesesuaian diagnosis sistem menggunakan metode *Case Based Reasoning* dengan diagnosis pakar, diketahui nilai akurasi sebesar 82,35% dengan 9 data uji yang menampilkan hasil berbeda. Pakar menyampaikan bahwa perbedaan hasil diagnosis dapat disebabkan karena tanaman pisang dapat memiliki lebih dari satu penyakit atau hama, selain itu pakar melakukan diagnosis

dengan memperhatikan gejala yang paling khas (tipikal) dari masing-masing hama dan penyakit, karena seringkali serangan hama dan penyakit menimbulkan gejala yang mirip dan tidak spesifik. Pakar juga menilai bahwa ada hama/penyakit yang menjadi *entry point* bagi hama/penyakit lain.

BANA Halaman Utama Tentang Aplikasi Penyakit & Hama Diagnosis Login

Diagnosis Penyakit dan Hama

Berikut Daftar Gejala Pada Pohon Pisang Silahkan Pilih Minimal 3 Gejala Berdasarkan Kondisi Tanaman Anda

Gejala pada akar :

- Perakaran tidak tumbuh normal, akar serabut tidak tumbuh, ujung akar membusuk
- Nekrosis pada akar. Pemotongan membujur akan menunjukkan garis memanjang berwarna hitam sepanjang perakaran

Gejala pada Batang :

- Batang semu terbelah atau pecah
- Terjadi perubahan warna jaringan pembuluh menjadi coklat pada batang semu. berupa titik-titik coklat apabila batang semu dipotong melintang atau garis coklat memanjang apabila batang semu dipotong
- Tanaman kerdil
- Tanaman tumbuh merana
- Batang semu berlubang-lubang dan mengeluarkan lendir berwarna bening
- Terdapat larva serangga berwarna putih kekuningan atau kumbang dewasa berwarna hitam mengkilat berukuran 0.6 cm pada lubang di batang semu
- Tanaman rebah

Gejala pada bonggol :

- Terdapat necrosis pada bonggol. Apabila bonggol dibelah melintang, terdapat nekrosis berwarna coklat sampai hitam melingkari bonggol
- Bonggol busuk dan berbau tidak sedap
- Terdapat lubang seperti terowongan pada bonggol. Hal ini mudah dilihat apabila bonggol dipotong melintang
- Terdapat larva serangga berwarna putih kekuningan atau kumbang dewasa berwarna coklat kehitaman berukuran 0.6 cm pada lubang terowongan di bonggol

Gambar 4. Halaman Diagnosis

Hasil Diagnosis Tanaman Pisang Anda :

Gejala Pilihan Anda :

1. Helai daun mengering dan menggantung karena pangkal tangkai daunnya patah
2. Ruas daun memendek
3. Pada ibu tulang daun (midrib) terdapat bercak atau garis-garis berwarna hijau gelap
4. Terdapat ulat berwarna putih kehijauan berbedak di dalam gulungan daun

Terdeteksi Hasil : Penyakit Kerdil Pisang (Penyebab: Bunchy top virus) dengan presentase : 41%

Saran Penanganan untuk Penyakit Kerdil Pisang (Penyebab: Bunchy top virus) adalah :

secara mekanis Eradikasi tanaman terserang dapat dilakukan dengan membongkar dan membakarnya, untuk tanaman dalam rumpun, tanaman dimatikan dengan suntikan minyak tanah sebanyak 5 cc.

[Ingin Tahu Kemungkinan Penyakit Lain ?](#) [Klik Disini](#)

Gambar 5. Halaman Hasil Diagnosis

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ialah sistem pakar berbasis *website* yang memberikan informasi terkait hama dan penyakit serta diagnosis penyebab terserangnya tanaman pisang dilihat dari gejala-gejala menggunakan metode *Case Based Reasoning*. Hasil pengujian sistem terhadap 51 data uji dengan metode *Case Based Reasoning* menunjukkan sistem mampu mengidentifikasi penyakit tanaman pisang sesuai data hama dan penyakit dalam basis pengetahuan pakar dengan perbedaan 17,65% dari hasil pengujian pakar.

DAFTAR PUSTAKA

1. B. P. Statistik, Statistik Hortikultura, Bps-Statistics Indonesia, 2020.
2. B. P. Statistik, "Produksi Tanaman Sayuran," Badan Pusat Statistik Indonesia, [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. [Accessed 24 September 2021].
3. A. Aghna, L. And Lahmuddin, "Potensi Fusarium Non Patogenik Untuk Mengendalikan Fusarium Oxysforum F. Sp. Cubense Pada Tanaman Pisang Barangan," *Jurnal Agroteknologi Fp Usu*, Vol. 7, Pp. 303-311, 2019.
4. H.Nashar, "Prospek Jenis Tanaman Pisang Untuk Dilakukan Oleh Kelompok Usaha Tani," *Iqtishadia*, Vol. 2, Pp. 91-116, 2015.

5. N. Aeni, S. Salman And M. D. Sukmasari, "Cara Perbanyak Vegetatif Dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Tunas Pada Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia Swingle*)," *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, Vol. 5, Pp. 180-189, 2017.
6. A. And E. Hadipoentyanti, "Perbanyak Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) Menggunakan Media Dasar Alternatif Secara In Vitro," *Perspektif*, Vol. 17, Pp. 139-149, 2018.
7. Dewi Primasari, Freza Riana, "Diagnosis Penyakit Utama Pisang Karena Jamur Patogen Dengan Dempster-Shafer," *Krea-Tif: Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 7, Pp. 72-79, 2019.
8. F. Akmal And S. Winiarti, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung Dengan Implementasi Metode Cbr (Case-Based Reasoning) Berbasis Web," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Vol. 2, Pp. 119-129, 2014.
9. L. K. Wardhani And R. Kurniawan, "Analisis Perbandingan Metode Bayesian Network Dan Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata," *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi Dan Industri (Sntiki) 4*, Pp. 239-244, 2012.
10. Minarni And I. Warman, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (Snati) 2017*, 2017.
11. Foni Agus Setiawan, Dewi Primasari, Wahyudin. Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Sepeda Motor Suzuki Satria F150 dengan Teorema Bayes. *Krea-TIF*, Vol 8, No 1. 2020.

Lampiran 1

Tabel Data Penyakit dan Gejala

KP	Nama	KG	Gejala
P01	Bercak Daun Sigatoka (Penyebab: Cendawan <i>Mycosphaera</i> sp)	G01	Garis-garis coklat kehitaman paralel pada helaian daun
		G02	Bercak memanjang berukuran 2 x 20 mm paralel pada helaian daun
		G03	Pada awal perkembangan, bercak tersusun segaris searah dengan ibu tulang daun (midrib)
		G04	Bercak daun membesar berbentuk oval atau memanjang. Terdapat lingkaran berwarna kuning pada pinggiran bercak
		G05	Bercak bergabung sehingga daun mengalami nekrosis dan mengering pada sebagian atau seluruh helaian daun
		G06	Buah tidak berkembang dan mengalami pematangan lebih cepat
P02	Bercak Daun Cordona (Penyebab: Cendawan <i>Cordana musae</i>)	G07	Bercak berwarna kuning sampai coklat pucat berbentuk belah ketupat atau berbentuk seperti mata
		G08	Bercak dengan pusat lingkaran nekrosis berwarna abu-abu
		G09	Bercak terjadi di pinggiran daun dan berkembang menuju ke ibu tulang daun (midrib), utamanya pada daun-daun yang tua
		G10	Bercak bergabung sehingga menyebabkan daun menguning dan mengering
P03	Penyakit Bercak Bersilang (Penyebab: Cendawan <i>Phyllachora musicola</i>)	G11	Bercak berwarna hitam dengan 4 sudut sehingga berbentuk silang
		G12	Bercak memanjang searah dengan tulang daun (vein)
		G13	Bercak menyebar secara acak
		G14	Bercak bersilang berukuran sampai dengan 6 cm panjang
		G15	Bercak bergabung menyebabkan daun mengering, tetapi helaian daun tidak patah
P04	Penyakit Layu Fusarium (Penyebab: Cendawan <i>Fusarium oxysporum f.sp cubense</i>)	G16	Daun menguning dimulai dari tepi daun dan dari daun-daun yang tua
		G17	Helaian daun mengering dan menggantung karena pangkal tangkai daunnya patah
		G18	Batang semu terbelah atau pecah
		G19	Terjadi perubahan warna jaringan pembuluh menjadi coklat pada batang semu: berupa titik-titik coklat apabila batang semu dipotong melintang atau garis coklat memanjang apabila batang semu dipotong membujur
		G20	Terdapat necrosis pada bonggol. Apabila bonggol dibelah melintang, terdapat nekrosis berwarna coklat sampai hitam melingkari bonggol
P05	Penyakit Darah (Penyebab: Bakteri <i>Ralstonia</i> sp)	G21	Bunga (jantung) membusuk dan mengering
		G22	Daging buah busuk berlendir berwarna merah
		G23	Buah membusuk dan mengering
		G24	Daun menguning pada seluruh helaian daun, terutama dimulai dari daun termuda
		G25	Pada empulur dan tangkai tandan terdapat perubahan warna menjadi coklat-kemerahan. Pemotongan melintang pada tangkai tandan akan memperlihatkan titik-titik berwarna coklat kemerahan
		G26	Bonggol busuk dan berbau tidak sedap
P06	Penyakit Kerdil Pisang (Penyebab: Bunchy top virus)	G27	Daun mengecil dan berdiri tegak
		G28	Daun pucat
		G29	Ruas daun memendek
		G30	Pada ibu tulang daun (midrib) terdapat bercak atau garis-garis berwarna hijau gelap
		G31	Tanaman kerdil

Lampiran 2

Tabel Data Hama dan Gejala

KP	Nama	KG	Gejala
H01	Penggerek Bonggol Pisang (Penyebab: Kumbang cosmopolitus sordidus)	G32	Tanaman tumbuh merana
		G33	Pertumbuhan buah tidak normal
		G34	Perakaran tidak tumbuh normal, akar serabut tidak tumbuh, ujung akar membusuk
		G35	Terdapat lubang seperti terowongan pada bonggol. Hal ini mudah dilihat apabila bonggol dipotong melintang
		G36	Terdapat larva serangga berwarna putih kekuningan atau kumbang dewasa berwarna coklat kehitaman berukuran 0.6 cm pada lubang terowongan di bonggol
H02	Penggerek Batang Pisang (Penyebab: Kumbang Odoiporus longicollis)	G32	Tanaman tumbuh merana
		G33	Pertumbuhan buah tidak normal
		G37	Beberapa helaian daun mengering, biasanya dari daun termuda karena pelepahnya dimakan serangga
		G38	Batang semu berlubang-lubang dan mengeluarkan lendir berwarna bening
		G39	Terdapat larva serangga berwarna putih kekuningan atau kumbang dewasa berwarna hitam mengkilat berukuran 0.6 cm pada lubang di batang semu
H03	Hama Penggulung Daun Pisang (Penyebab: Ulat Erionata thrax)	G40	Lembaran daun robek dan menggulung
		G41	Gulungan daun mengering
		G42	Terdapat ulat berwarna putih kehijauan berbedak di dalam gulungan daun
H04	Hama Kudis Buah (Penyebab: Ulat Nacoleia octasema)	G43	Kulit buah berkulit atau burik, terutama pada buah pada sisir paling bawah atau paling muda
		G44	Terdapat kotoran pada sela-sela jari buah pada sisir buah yang terserang
		G45	Terdapat ulat berwarna coklat gelap di sela-sela jari buah
		G46	Terdapat ulat berwarna abu-abu orange di sela-sela seludang bunga
H05	Serangan Nematode (Penyebab: Nematode Radopholus similis)	G32	Tanaman tumbuh merana
		G33	Pertumbuhan buah tidak normal
		G47	Tanaman rebah
		G34	Perakaran tidak tumbuh normal, akar serabut tidak tumbuh, ujung akar membusuk
		G48	Nekrosis pada akar. Pemotongan membujur akan menunjukkan garis memanjang berwarna hitam sepanjang perakaran

Lampiran 3

Tabel Hasil Diagnosa Pakar dan Sistem

No	Gejala	Hasil Diagnosis		Keterangan
		Pakar	Sistem	
1	G01,G02,G03,G13	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Sigatoka	Sesuai
2	G04,G09,G10	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Cordana	Tidak Sesuai
3	G09,G06	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Cordana	Tidak Sesuai
4	G15,G16	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
5	G16,G17,G06	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
6	G18,G09,G10	Layu Fusarium	Bercak Daun Cordana	Tidak Sesuai
7	G15,G07,G08	Bercak Daun Cordana	Bercak Daun Cordana	Sesuai
8	G17,G18,G19	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
9	G13,G14	Bercak Bersilang	Bercak Bersilang	Sesuai
10	G04,G05,G06,G10	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Sigatoka	Sesuai
11	G16,G15	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
12	G18,G19,G20	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
13	G11,G12,G13	Bercak Bersilang	Bercak Bersilang	Sesuai
14	G01,G02,G07	Bercak Daun Cordana	Bercak Daun Sigatoka	Tidak Sesuai
15	G11,G12,G13,G19	Layu Fusarium	Bercak Bersilang	Tidak Sesuai
16	G03,G04	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Sigatoka	Sesuai
17	G16,G17	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
18	G02,G03,G04,G05	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Sigatoka	Sesuai
19	G14,G15	Bercak Bersilang	Bercak Bersilang	Sesuai
20	G05,G06	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Sigatoka	Sesuai
21	G35,G36,G46	Penggerek Bonggol Pisang	Hama Kudis Buah dan Penggerek Bonggol Pisang	Tidak Sesuai
22	G01,G02,G03,G04,G05	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Sigatoka	Sesuai
23	G11,G12,G13	Bercak Bersilang	Bercak Bersilang	Sesuai
24	G09,G10	Bercak Daun Cordana	Bercak Daun Sigatoka	Tidak Sesuai
25	G07,G08,G09	Bercak Daun Cordana	Bercak Daun Cordana	Sesuai
26	G16,G17	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
27	G15,G19,G20	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
28	G16,G09,G10	Layu Fusarium	Bercak Daun Cordana	Tidak Sesuai
29	G16,G06,G10	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
30	G19,G13	Layu Fusarium	Layu Fusarium	Sesuai
31	G35,G34,G33,G37,G33	Penggerek Bonggol Pisang	Penggerek Bonggol Pisang	Sesuai
32	G32,G44	Hama Kudis Buah	Hama Kudis Buah	Sesuai
33	G33,G37,G42	Hama Penggulung Daun	Hama Penggulung Daun	Sesuai
34	G37,G43	Hama Kudis Buah	Hama Kudis Buah	Sesuai
35	G41,G42,G44	Hama Penggulung Daun	Hama Penggulung Daun	Sesuai
36	G33,G33,G35,G34	Penggerek Bonggol Pisang	Penggerek Bonggol Pisang	Sesuai
37	G04,G06,G10	Bercak Daun Sigatoka	Bercak Daun Sigatoka	Sesuai
38	G33,G48,G33,G37	Serangan Nematoda	Serangan Nematoda	Sesuai
39	G45,G37,G33	Hama Kudis Buah	Hama Kudis Buah	Sesuai
40	G32,G42	Hama Penggulung Daun	Hama Penggulung Daun	Sesuai
41	G38,G37	Hama Peggerek Batang	Hama Peggerek Batang	Sesuai
42	G48,G44,G46	Hama Kudis Buah	Hama Kudis Buah	Sesuai
43	G38,G36	Hama Peggerek Batang	Hama Peggerek Batang	Sesuai
44	G32,G45	Hama Kudis Buah	Hama Kudis Buah	Sesuai
45	G21,G24,G30	Penyakit Darah	Penyakit Darah	Sesuai
46	G23,G28,G29	Penyakit Kerdil pisang	Penyakit Kerdil Pisang	Sesuai
47	G34,G48	Serangan Nematoda	Serangan Nematoda	Sesuai
48	G40,G47,G32	Serangan Nematoda	Serangan Nematoda	Sesuai
49	G37,G47	Serangan Nematoda	Serangan Nematoda	Sesuai
50	G08,G10,G22	Penyakit Darah	Bercak Daun Cordana	Tidak Sesuai
51	G13,G15,G30,G29	Penyakit Kerdil pisang	Penyakit Kerdil Pisang	Sesuai