

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH**

SKRIPSI

**SISTEM PAKAR PENENTUAN KELAS BENIH KEDELAI PADA
LABORATORIUM TANAMAN PANGAN BERSERTIFIKASI
BERDASARKAN STANDAR NASIONAL INDONESIA**



Diajukan Oleh:

- 1. DWI FATDILLAH / 011190040**
- 2. M. REZA FAHLEVI / 011190075**

**Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Komputer**

PALEMBANG

2023

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH**

SKRIPSI

**SISTEM PAKAR PENENTUAN KELAS BENIH KEDELAI PADA
LABORATORIUM TANAMAN PANGAN BERSERTIFIKASI
BERDASARKAN STANDAR NASIONAL INDONESIA**



Diajukan Oleh:

- 1. DWI FATDILLAH / 011190040**
- 2. M. REZA FAHLEVI / 011190075**

**Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Komputer**

PALEMBANG

2023

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

**NAMA/NPM : 1. DWI FATDILLAH / 011190040
2. M. REZA FAHLEVI / 011190075**

PROGRAM STUDI : INFORMATIKA

JENJANG PENDIDIKAN : STRATA SATU

**JUDUL : SISTEM PAKAR PENENTUAN KELAS
BENIH KEDELAI PADA LABORATORIUM
TANAMAN PANGAN BERSERTIFIKASI
BERDASARKAN STANDAR NASIONAL
INDONESIA**

Tanggal : 22 Agustus 2023
Pembimbing

Mengetahui,
Rektor

Yarza Aprizal, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0212049302

Benedictus Effendi, S.T., M.T.
NIP : 09.PCT.13

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI

**NAMA/NPM : 1. DWI FATDILLAH / 011190040
2. M. REZA FAHLEVI / 011190075**

PROGRAM STUDI : INFORMATIKA

JENJANG PENDIDIKAN : STRATA SATU

**JUDUL : SISTEM PAKAR PENENTUAN KELAS
BENIH KEDELAI PADA LABORATORIUM
TANAMAN PANGAN BERSERTIFIKASI
BERDASARKAN STANDAR NASIONAL
INDONESIA**

Tanggal : 22 Agustus 2023

Tanggal : 22 Agustus 2023

Penguji 1

Penguji 2

**Hendra Effendi, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0217108001**

**Rendy A. A. Pratama, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0223059302**

Menyetujui,

Rektor

**Benedictus Effendi, S.T., M.T.
NIP : 09.PCT.13**

MOTTO :

Janganlah menyesali apa yang telah kita capai, namun berusahalah untuk memperbaiki kegagalan untuk mencapai kesuksesan.

Kupersembahkan Kepada:

- 1. Allah SWT yang selalu meringankan dan memberikan kemudahan untuk kami.*
- 2. Kedua orang tua kami tercinta, yang telah memberikan dukungan dalam hal apa pun kepada kami tanpa henti.*
- 3. Teman-teman yang telah memberikan kritik dan saran pada pokok bahasan pada bab-bab dalam laporan ini serta pembimbing yang kami hormati, Bapak Yarza Aprizal, S.Kom., M.Kom.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul **“Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai Pada Laboratorium Tanaman Pangan Bersertifikasi Berdasarkan Standar Nasional Indonesia”** ini dengan baik.

Laporan Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana komputer. Dalam penulisan Laporan Skripsi ini penulis sadari sepenuhnya bahwa penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik dari pihak akademik, keluarga, maupun teman-teman seperjuangan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus serta doa dan harapan semoga semua bantuan yang diberikan kepada penulis mendapatkan berkat dari Allah SWT.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membimbing dengan sungguh-sungguh. Ucapan terima kasih ditujukan kepada

1. Rektor Institut Teknologi Dan Bisnis Palcomtech Bapak Benedictus Effendi, S.T., M.T.,
2. Kepada Ketua Program Studi Informatika Bapak Eka Prasetya Adhy Sugara, S.T., M.Kom.,
3. Kepada Dosen Pembimbing Bapak Yarza Aprizal, S.Kom., M.Kom.,
4. Beserta dosen dan staff Institut Teknologi Dan Bisnis PalComTech
5. Kepada Kepala Laboratorium Balai Pengawasan Dan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi Sumatra Selatan Ibu Ekanita Suharyati SP.,
6. Beserta analis Ibu Heni Dewiyanti S.T.P., dan Ibu Tiwik Rianasari SP., serta staf laboratorium,
7. Kepada orang tua, seluruh keluarga, teman-teman seperjuangan, dan orang terkasih

Yang telah memberikan dorongan semangat moral selama pendidikan dan penyusunan laporan ini.

Demikian kata pengantar dari penulis, dengan harapan semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca. Penulis sadari bahwa laporan Skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga membutuhkan banyak saran dan kritik yang membangun untuk menghasilkan sesuatu yang lebih baik. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iii
MOTTO.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1. Manfaat Bagi Penulis.....	5
1.5.2. Manfaat Bagi Instansi.....	5
1.5.3. Manfaat Bagi Akademik.....	6
1.6. Sistem Penulisan.....	6
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	
2.1. Profil Perusahaan.....	8
2.1.1. Sejarah Perusahaan.....	8

2.1.2.	Visi dan Misi	10
2.1.3.	Struktur Organisasi	11
2.1.4.	Tugas Dan Wewenang	11

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1.	Landasan Teori	15
3.1.1.	Sistem Pakar	15
3.1.2.	Metode <i>Rules Base System</i>	16
3.1.3.	<i>Forward chaining</i>	16
3.1.4.	Metode <i>Prototype</i>	17
3.1.5.	<i>Website</i>	17
3.1.6.	PHP- <i>Hypertext Preprocessor</i> (PHP)	17
3.1.7.	<i>DataBase</i>	18
3.1.8.	<i>MySQL</i>	18
3.1.9.	<i>Frameork Laravel</i>	19
3.2.	Hasil Penelitian Terdahulu	19
3.3.	Kerangka Pemikiran	22

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1.	Lokasi dan Waktu Penelitian	24
4.1.1.	Lokasi	24
4.1.2.	Waktu Penelitian	24
4.2.	Jenis Data	25
4.2.1.	Data Primer	25
4.2.2.	Data Sekunder	25
4.3.	Teknik Pengumpulan Data	26
4.3.1.	Observasi	26

4.3.2.	Studi Pustaka (<i>Library Research</i>)	26
4.3.3.	Wawancara (<i>Interview</i>)	27
4.3.4.	Dokumentasi	27
4.4.	Alat dan Teknik Pengembangan Sistem	28
4.4.1.	Teknik Pengembangan Sistem	28
4.4.2.	Alat Pengembangan Sistem	30
4.5.	Metode Pengujian Sistem	37

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1.	Hasil Penelitian	38
5.1.1.	<i>Requirements Gathering and Analysis</i>	39
5.1.2.	Design	63
5.1.3.	<i>Build Prototype</i> (Membangun <i>Prototype</i>)	77
5.1.4.	<i>User Evaluation dan Feedback</i>	87
5.2.	Tampilan Antarmuka	92
5.2.1.	Halaman Login	92
5.2.2.	Halaman laporan	92
5.2.3.	Halaman Pengguna	93
5.2.4.	Halaman Form Pengguna	93
5.2.5.	Halaman Data Contoh Benih	94
5.2.6.	Halaman Form Contoh Benih	94
5.2.7.	Halaman Parameter	95
5.2.8.	Halaman Tambah Parameter	95
5.2.9.	Halaman Data Pengujian Kadar Air	96
5.2.10.	Halaman Form Pengujian Kadar Air	96
5.2.11.	Halaman Data Pengujian Kemurnian	97

5.2.12.	Halaman Form Pengujian Kemurnian	97
5.2.13.	Halaman Data Pengujian Daya Berkecambah	98
5.2.14.	Halaman Detail Data Pengujian Daya Berkecambah	98
5.2.15.	Halaman Form Pengujian Daya Berkecambah	99
5.3.	Pembahasan	100
BAB VI PENUTUP		
6.1.	Kesimpulan	102
6.2.	Saran	102
DAFTAR PUSTAKA		xvi
HALAMAN LAMPIRAN		xx

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Pada Laboratorium BPSB	11
Gambar 3. 1 Kerangka Pemikiran	23
Gambar 5. 1 Sistem yang berjalan	41
Gambar 5. 2 Surat pengantar contoh benih dan nota dinas	42
Gambar 5. 3 Rumus Perhitungan Sampel Kadar Air	43
Gambar 5. 4 Contoh Perhitungan Manual	48
Gambar 5. 5 Buku Harian Kerja Kadar Air	49
Gambar 5. 6 Kartu Penetapan Kadar Air	49
Gambar 5. 7 Rumus Perhitungan Kemurnian Benih	50
Gambar 5. 8 Kartu Analisa Kemurnian	52
Gambar 5. 9 Rumus Perhitungan Daya Berkecambah	53
Gambar 5. 10 Buku Harian Kerja Daya Berkecambah	56
Gambar 5. 11 Kartu Pengujian Daya Berkecambah	56
Gambar 5. 12 Laporan Hasil Pengujian Benih Laboratorium	57
Gambar 5. 13 Pohon Keputusan	63
Gambar 5. 14 <i>Use Case diagram</i>	64
Gambar 5. 15 <i>Activiy Diagram</i> Admin	66
Gambar 5. 16 <i>Activiy Diagram</i> Ketua Laboratorium	67
Gambar 5. 17 <i>Activiy Diagram</i> Analis	68
Gambar 5. 18 <i>Sequence Diagram</i> Admin	69
Gambar 5. 19 <i>Sequence Diagram</i> Ketua Laboratorium	70
Gambar 5. 20 <i>Sequence Diagram</i> Analis	70
Gambar 5. 21 <i>Class Diagram</i>	71
Gambar 5. 22 Desain Halaman <i>Login</i>	78
Gambar 5. 23 Desain Halaman <i>Dashboard</i>	78
Gambar 5. 24 Desain Halaman Parameter	79
Gambar 5. 25 Desain Halaman Form Tambah Parameter	80
Gambar 5. 26 Desain Halaman Contoh Benih	80
Gambar 5. 27 Desain Form Tambah Contoh Benih	81

Gambar 5. 28 Desain Halaman Data Pengujian Kadar Air	82
Gambar 5. 29 Desain Halaman Form Pengujian Kadar Air	82
Gambar 5. 30 Desain Halaman Data Pengujian Kemurnian	83
Gambar 5. 31 Desain Halaman Form Pengujian Kemurnian	84
Gambar 5. 32 Desain Halaman Data Pengujian Daya Berkecambah	84
Gambar 5. 33 Desain Halaman Form pengujian Daya Berkecambah	85
Gambar 5. 34 Desain Halaman Data Pengguna	86
Gambar 5. 35 Desain Form Tambah Pengguna	86
Gambar 5. 36 Desain Halaman Form Ubah <i>Password</i>	87
Gambar 5. 37 kegiatan evaluasi dan feedback dari pengguna	88
Gambar 5. 38 Pengujian Sampel menu pencarian pada Data Contoh Benih	90
Gambar 5. 39 Pengujian Sampel menu pencarian pada Data Parameter	90
Gambar 5. 40 Halaman Login	92
Gambar 5. 41 Halaman Laporan	93
Gambar 5. 42 Pengguna	93
Gambar 5. 43 Halaman From Pengguna	94
Gambar 5. 44 Halaman Data Contoh Benih	94
Gambar 5. 45 Halaman Tambah Contoh Benih	95
Gambar 5. 46 Halaman Parameter	95
Gambar 5. 47 Halaman Tambah Parameter	96
Gambar 5. 48 Halaman Data Pengujian Kadar Air	96
Gambar 5. 49 Halaman Form Pengujian Kadar Air	97
Gambar 5. 50 Halaman Data Pengujian Kemurnian	97
Gambar 5. 51 Halaman Form Penhujian Kemurnian	98
Gambar 5. 52 Halaman Data Pengujian Daya Berkecambah	98
Gambar 5. 53 Halaman Detail Pengujian Daya Berkecambah	99
Gambar 5. 54 Halaman Form Pengujian Daya Berkecambah	99

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 4. 1 Waktu Penelitian	24
Tabel 4. 2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	31
Tabel 4. 3 Simbol-Simbol <i>Use case diagram</i>	32
Tabel 4. 4 Simbol- Simbol <i>Activity Diagram</i>	34
Tabel 4. 5 Simbol-Simbol <i>Sequence Diagram</i>	35
Tabel 4. 6 Simbol-Simbol <i>Class Diagram</i>	36
Tabel 5. 1 Standar Mutu Benih Kedelai Di Laboratorium	43
Tabel 5. 2 Kode Kelas Benih	58
Tabel 5. 3 Parameter Kelas Benih	58
Tabel 5. 4 Tabel Keputusan	59
Tabel 5. 5 Basis Pengetahuan dari Parameter Kelas Benih	60
Tabel 5. 6 Daftar Aturan (<i>Rule</i>)	62
Tabel 5. 7 Tabel <i>Use case</i>	65
Tabel 5. 8 Tabel Penggunas	72
Tabel 5. 9 Tabel Parameters	72
Tabel 5. 10 Tabel Contoh_Benihs	73
Tabel 5. 11 Tabel Kadar_Airs	74
Tabel 5. 12 Tabel Kemurnians	75
Tabel 5. 13 Tabel Detail_Kemurnians	75
Tabel 5. 14 Tabel Daya_Berkecambahs	76
Tabel 5. 15 Tabel Detail_Daya_Berkecambahs	77
Tabel 5. 16 Evaluasi dan <i>Feedback</i> dari Pengguna	88
Tabel 5. 17 Pengujian <i>Boundary Value Analysis</i>	89
Tabel 5. 18 Pengujian <i>Sample Testing</i>	89
Tabel 5. 19 Pengujian <i>Equivalence Partitions</i>	90
Tabel 5. 20 Pengujian Menu Data Pengguna, Parameter Dan Contoh Benih	91
Tabel 5. 21 Perbandingan Perhitungan	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Topik dan Judul (Fotokopi)

Lampiran 2. Surat Balasan dari Perusahaan (Fotokopi)

Lampiran 3. Form Konsultasi (Fotokopi)

Lampiran 4. Surat Pernyataan (Fotokopi)

Lampiran 5. Form Revisi Ujian Pra Sidang (Fotokopi)

Lampiran 6. Form Revisi Ujian Kompre (Asli)

Lampiran 7. *Listing Code*

ABSTRACT

DWI FATDILLAH AND M. REZA FAHLEVI. *Expert System for Determining Soybean Seed Class in Certified Food Crop Plant Laboratory Based on Indonesian National Standards.*

The Technical Implementation Unit (UPTD) for Supervision and Certification of Food Crops and Horticultural Seeds has the task of implementing planning, development, circulation supervision, and quality control of food crops and horticultural seeds. The Indonesian National Standard (SNI) is the primary reference for assessing the quality of soybean seeds. Documents from the Ministry of Agriculture numbered 991/HK.150/C/05/2018 and 993/HK.150/C/05/2018 provide technical guidance and laboratory analysis protocols that must be followed in the soybean seed certification process. The lack of trained personnel in laboratory analysis of food crops is a constraint in soybean seed certification. The limitations of experts in conventional seed assessment slow down the certification process and increase the risk of errors. This research aims to design and develop an expert System to evaluate soybean seeds based on SNI certification standards. The process of determining soybean seed parameters is determined by three components: Moisture Content, Purity, and Germination Power. The expert System for determining seed Class parameters uses the forward chaining method, starting from known facts and then matching these facts with the Rule-based System method. The results of this research are intended to produce an expert System for determining the Class results of soybean seeds based on laboratory analysis at the Technical Implementation Unit for Supervision and Certification of Food Crops and Horticultural Seeds.

Keywords: *Expert System, Forward chaining Method, Rule-Based System*

ABSTRAK

DWI FATDILLAH DAN M. REZA FAHLEVI. Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai Pada Laboratorium Tanaman Pangan Bersertifikasi Berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura mempunyai tugas melaksanakan perencanaan, pembinaan, pengawasan peredaran dan pengawasan mutu benih tanaman pangan dan hortikultura. Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan acuan utama dalam menilai kualitas benih kedelai. Dokumen Kementerian Pertanian nomor 991/HK.150/C/05/2018 dan 993/HK.150/C/05/2018 menyajikan panduan teknis dan protokol analisa laboratorium yang harus diikuti dalam proses sertifikasi benih kedelai. Kurangnya tenaga terlatih dalam analisa laboratorium tanaman pangan adalah kendala dalam sertifikasi benih kedelai. Keterbatasan pakar dalam penilaian benih secara konvensional memperlambat proses sertifikasi dan meningkatkan risiko kesalahan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan Sistem Pakar untuk mengevaluasi benih kedelai berdasarkan standar sertifikasi SNI. Proses menentukan parameter benih kedelai ditentukan dari 3 komponen yaitu Kadar Air, Kemurnian, dan Daya Berkecambah. Sistem pakar untuk menentukan parameter kelas benih ini menggunakan metode *Forward Chaining* yang dimulai dari fakta sudah diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan metode *Rule Based System*. Hasil dari penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan sebuah sistem pakar dalam penentuan hasil kelas benih kedelai berdasarkan analisa di laboratorium UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Metode *Forward Chaining*, *Rule Based System*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya, Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan berpedoman pada Peraturan Daerah (Perda) Nomor 14 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Provinsi Sumatera Selatan dan Peraturan Gubernur Nomor 41 Tahun 2016 tentang Susunan Organisasi, Tugas Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan yaitu membantu Gubernur melaksanakan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan pemerintah provinsi dan tugas pembantuan di bidang pertanian sub urusan tanaman pangan dan hortikultura.

Data hasil produksi kedelai selama dua tahun terakhir di Indonesia menunjukkan perubahan yang signifikan. Pada tahun 2021, luas panen kedelai mencapai 134 rIbu hektare dengan hasil produksi sebesar 215 rIbu ton (Yanwardhana, 2022). Namun, terjadi penurunan pada luas panen kedelai sebesar 101 rIbu hektare dari target awal yang seharusnya mencapai 352 rIbu hektare. Meskipun demikian, produksi kedelai meningkat menjadi 300 rIbu ton pada tahun 2022 (Azwar, 2023). Kesimpulan ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat kendala dalam mencapai target luas panen, produksi kedelai masih berhasil meningkat.

UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura mempunyai tugas melaksanakan perencanaan, pembinaan, pengawasan peredaran dan pengawasan mutu benih tanaman pangan dan hortikultura. Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan acuan utama dalam menilai kualitas benih kedelai. Dokumen Kementerian Pertanian nomor 991/HK.150/C/05/2018 dan 993/HK.150/C/05/2018 menyajikan panduan teknis dan protokol analisa laboratorium yang harus diikuti dalam proses sertifikasi benih kedelai. Namun, dalam prakteknya, penilaian konvensional oleh petugas sertifikasi terhadap hasil analisa laboratorium seringkali memakan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan manusia.

Selain itu, kurangnya jumlah sumber daya manusia terlatih dalam bidang analisa laboratorium tanaman pangan menjadi kendala dalam menjalankan proses sertifikasi benih kedelai. Jumlah pakar ahli yang memadai untuk melakukan penilaian kualitas benih secara konvensional terbatas, sehingga memperlambat proses sertifikasi dan meningkatkan risiko kesalahan penilaian.

Dalam rangka meningkatkan efisiensi dan keandalan penentuan kelulusan benih kedelai berdasarkan hasil analisa laboratorium, penggunaan sistem pakar dapat menjadi solusi yang efektif. Sistem pakar adalah sistem kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru pengetahuan dan keterampilan seorang pakar manusia dalam suatu bidang tertentu.

Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan penilaian kualitas benih kedelai dapat dilakukan secara cepat, konsisten, dan akurat. Selain itu, sistem pakar ini juga dapat mengatasi kendala kurangnya jumlah sumber daya manusia terlatih dalam bidang analisa laboratorium, sehingga mempercepat proses sertifikasi dan mengurangi risiko kesalahan penilaian.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan efisiensi dan keandalan proses sertifikasi benih kedelai. Berdasarkan permasalahan yang ada maka penulis melakukan penelitian dengan judul **“Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai Pada Laboratorium Tanaman Pangan Bersertifikasi Berdasarkan Standar Nasional Indonesia”**.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka didapat rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem pakar dalam menentukan kualitas benih kedelai berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI)?
2. Bagaimana cara menerapkan metode *Rule Based System* dengan inferensi *Forward chaining* ke dalam sistem pakar yang akan dibangun?

1.3. Batasan Masalah

Untuk memastikan pembahasan dalam penelitian ini terarah dan sesuai pangan dengan judul, berikut adalah batasan masalah yang telah ditentukan:

1. Objek penelitian ini merupakan Laboratorium Balai Pengawasan Dan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi Sumatra Selatan.
2. Tanaman pangan yang menjadi objek penelitian ini adalah Benih Kedelai.
3. Menggunakan model *Prototype* dalam membangun *Website*, dengan *Framework Laravel 10*.
4. Desain sistem yang digunakan *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.
5. Metode Sistem Pakar yang digunakan adalah *Rule Based System* dan inferensi yang digunakan adalah *Forward chaining*.
6. Menggunakan bahasa pemrograman *PHP-Hypertext Preprocessor (PHP)* dan *My Structured Query Language (MSQL)* sebagai *Database Management System (DBMS)*.
7. Sistem yang akan dikembangkan berbasis *Website*.
8. Tahapan pengujian sistem menggunakan metode *Black-Box Testing*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan Sistem Pakar untuk menilai benih kedelai berstandar sertifikasi berdasarkan SNI, Sistem Pakar yang digunakan akan membantu meningkatkan

kemampuan dan kesesuaian pemilihan benih kedelai sesuai SNI. Serta menentukan penetapan atau pun penurunan kelas benih. dan memberikan panduan yang lebih baik dalam pengambilan keputusan kepada para analis dan ahli tanaman pangan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penulisan Skripsi ini di antaranya adalah sebagai berikut:

Manfaat Bagi Penulis

Manfaat yang diperoleh bagi penulis dengan adanya penelitian ini adalah:

1. Memperdalam pemahaman penulis mengenai Sistem Pakar dan program yang akan dikembangkan.
2. Mengasah kemampuan penulis dalam melakukan penelitian, analisis data, dan membuat kesimpulan yang valid.

Manfaat Bagi Instansi

Manfaat yang diperoleh bagi instansi dengan adanya penelitian ini adalah mempermudah bagian Laboratorium Balai Pengawasan Dan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi Sumatra Selatan dalam menentukan varietas tanaman bersertifikasi SNI.

Manfaat Bagi Akademik

Manfaat yang diperoleh bagi Akademik dengan adanya penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan akademik tentang rancangan Sistem Pakar.
2. Menambah literatur akademik di bidang Sistem Pakar.
3. Memberikan kesempatan untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut dalam bidang Sistem Pakar.

1.6. Sistem Penulisan

Sistematika penulisan yang penulis buat dalam laporan penelitian ini terdiri dari enam bab. Sistematika penulisan menjelaskan secara singkat isi yang akan dibahas, serta keterkaitan antar bab. Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini penulis akan membahas tentang profil tempat penelitian, visi dan misi, struktur organisasi serta tugas wewenang.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan diuraikan teori-teori yang mendukung yang terkait dengan penelitian.

BAB IV METODE PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan lokasi dan waktu penelitian, jenis data, teknik pengumpulan data, jenis penelitian, alat dan teknik pengembangan sistem serta alat dan teknik pengujian.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilaporkan hasil-hasil yang diperoleh dalam penelitian dan pembahasan terhadap hasil yang telah dicapai dan uji coba teknologi. Hasil dan pembahasan disesuaikan dengan teknik pengembangan sistem yang digunakan.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini memberikan kesimpulan dari semua pembahasan pada bab-bab sebelumnya serta memberikan saran yang bermanfaat dalam pengembangan sistem kedepannya.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Profil Perusahaan

Sejarah Perusahaan

Dalam melaksanakan pembangunan di sektor pertanian di Sumatera Selatan, perlu mempunyai dasar hukum yaitu Undang-Undang Republik Indonesia No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman, Undang-undang No. 13 Tahun 1995 tentang Hortikultura. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 44 Tahun 1995 tentang Perbenihan Tanaman, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 41 Tahun 2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah, diganti dengan Peraturan Pemerintah No.18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah, Peraturan Mendagri No.12 Tahun 2017, Peraturan Daerah No.14 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Provinsi Sumsel dan Pergub No.41 Tahun 2016 tentang Susunan Organisasi Uraian Tugas dan Fungsi Dinas TPH Prov. Sumsel. Peraturan Menteri No. 56 Tahun 2015 tentang Produksi, Sertifikasi dengan Peredaran Benih, Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 30 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja UPTD di lingkungan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan.

Pentingnya peranan benih unggul bermutu dalam rangka peningkatan produksi dan meningkatkan kesejahteraan petani, maka pemerintah telah mengeluarkan Surat Keputusan Presiden R.I Nomor 72, Tahun 1971 tentang Pembinaan, Pengawasan dan Sertifikasi Benih yang kemudian ditindak

lanjuti dengan dikeluarkannya Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 529/Kpts/Org/8/1978 tanggal 24 Agustus 1978 tentang pembentukan Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih XII (BPSB XII) yang selanjutnya diperbaharui dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 468/Kpts/OT.210/6/94 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura yang diberi nama dengan Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura IX (BPSBTPH IX) Provinsi Sumatera Selatan. Tugas pokok baik pada waktu struktur BPSB IX maupun pada waktu struktur BPSBTPH IX adalah tetap sama yaitu melaksanakan sebagian tugas pokok Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan khususnya dibidang Pembinaan dan Pengawasan Mutu Benih Tanaman Pangan, dengan wilayah kerjanya seluruh Kabupaten/Kota dalam Provinsi Sumatera Selatan.

Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) di Lingkungan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Selatan No. 49 Tahun 2001 dinyatakan tidak berlaku lagi diganti dengan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 21 Tahun 2008 Tanggal 21 Juli 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) di Lingkungan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan. Kemudian dengan Peraturan Gubernur Nomor 08 Tahun 2009 tanggal 16 Januari 2009 telah ditetapkan uraian tugas dan fungsi Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Perbenihan Tanaman Sumatera

Selatan di Lingkungan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan.

Visi dan Misi

2.1.2.1. Visi

“Terpenuhinya kebutuhan benih bermutu bersertifikat Tanaman Pangan dan Hortikultura sesuai dengan 6 (enam) tepat yaitu: Tepat Jenis, Tepat Varietas. Tepat Mutu, Tepat Waktu, Tepat Lokasi dan Tepat Harga serta telaksananya Pengawasan Mutu Benih.”

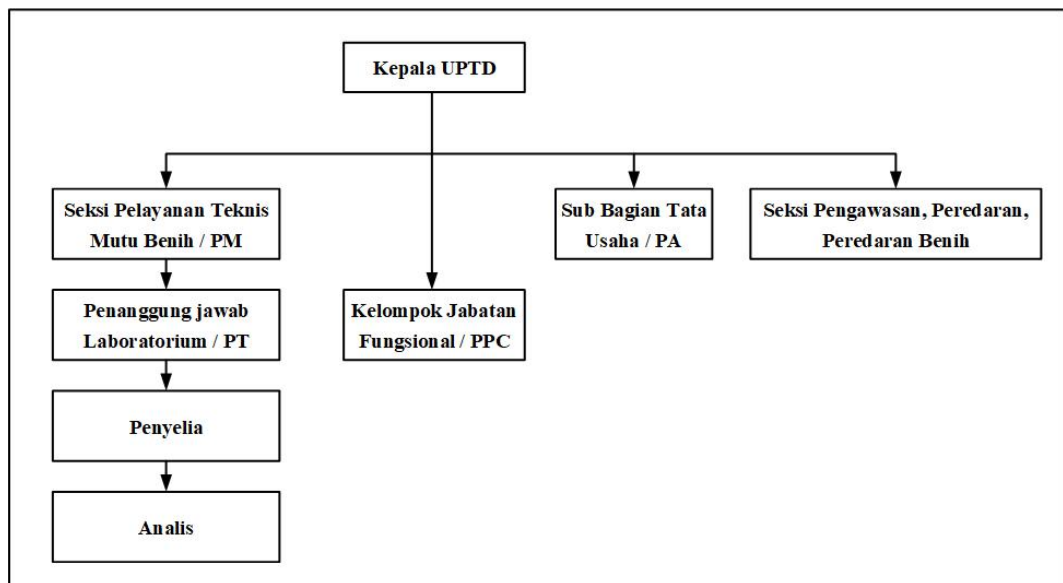
2.1.2.2. Misi

Untuk mewujudkan visi tersebut, maka misi Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Pertanian Provinsi Sumatera Selatan adalah:

1. Terbentuknya sentra produksi benih di kabupaten/kota dengan industri pengolahan dan pemasaran yang baik.
2. Meningkatnya penggunaan benih bermutu bersertifikat di tingkat petani/keompok tani di Sumatera Selatan.
3. Terciptanya jaringan sistem informasi perbenihan yang efektif dan efisien.
4. Tersedianya Benih Unggul Bermutu Sesuai dengan kebutuhan Masyarakat Petani di Provinsi Sumatera Selatan.

Struktur Organisasi

Berikut adalah gambaran struktur organisasi yang ada Pada Laboratorium BPSB Provinsi Sumatra Selatan. Dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Pada Laboratorium BPSB

Tugas Dan Wewenang

Laboratorium menetapkan manajemen yang memiliki tanggung jawab keseluruhan atas laboratorium, yaitu:

1. Kepala UPTD BPSBTPH/ Pemimpin Puncak bertanggung jawab:
 - Menetapkan sistem manajemen mutu sesuai dengan SNI ISO/IEC 17025:2017.
 - Menetapkan kebijakan mutu dan sistem manajemen serta memberikan pengarahan, agar kebijakan dan sistem manajemen dapat tercapai dengan baik.

- Melaksanakan kaji ulang manajemen atau sistem manajemen mutu sesuai dengan hasil audit internal atau eksternal dan pengaduan.
- Meningkatkan efektivitas sistem manajemen mutu secara berkelanjutan.
- Menandatangani Laporan Hasil Pengujian.

2. Kepala Seksi Pelayanan Teknik Mutu/ Penanggung Jawab Mutu bertanggung jawab:

- Memastikan implementasi, pemeliharaan, dan peningkatan/ penyempurnaan sistem manajemen mutu.
- Mengidentifikasi dan memperbaiki penyimpangan sistem manajemen mutu.
- Melakukan pengecekan atau meminimalkan memperbaiki penyimpangan sistem manajemen mutu.
- Penghubung laboratorium pengujian benih dengan KAN.
- Bertanggung jawab dalam: Pengendalian dan Pemutakhiran dokumen sistem manajemen mutu. Penanganan pengaduan, melakukan tindakan perbaikan dan pencegahan dan audit internal.
- Mengajukan petugas pengambil contoh pada pimpinan puncak untuk mengambil contoh.
- Menandatangani Laporan Hasil Pengujian.

3. Koordinator Laboratorium/ Koordinator Teknis Bertanggung Jawab:

- Merencanakan Kegiatan teknis dan pengujian mutu benih di laboratorium.
- Mengkoordinasikan identifikasi penyimpangan kegiatan teknis laboratorium.
- Bertanggung jawab dalam pelaksanaan kegiatan teknis pengujian di laboratorium.
- Mengajukan peningkatan kualitas dan kuantitas SDM bidang teknis.
- Memverifikasi dan menandatangani Laporan Hasil Pengujian.
- Mengevaluasi ulang kaji permintaan pengujian.
- Menerima contoh benih, menentukan analisis dan mendistribusikan contoh benih ke penyelia.
- Mengkoordinasikan dan mengawasi pelaksanaan kegiatan teknis pengujian.
- Menerima dan menelusuri serta mengkaji pengaduan.
- Menginstruksikan uji banding antar analisis.
- Melaksanakan tindakan perbaikan dan pencegahan terhadap penyimpangan pada kegiatan teknis.
- Menyimpan dan melaksanakan pemusnahan arsip contoh kirim dan contoh kerja.

- Inventarisasi, pemeliharaan / perbenihan dan kalibrasi peralatan Leb.
4. Kepala Subbagian Tata Usaha/ Penanggung jawab Administrasi bertanggung jawab:
- Pengelolaan Administrasi kepegawaian dan pengelolaan rumah tangga.
 - Melaksanakan pengadaan barang dan jasa.
 - Peningkatan sumber daya manusia dan inventaris data personalia.
5. Petugas Pengambil Contoh bertanggung jawab::
- Menginventarisir benih yang akan diambil contoh benihnya.
 - Menyiapkan sarana/peralatan pengambilan contoh benih.
 - Mengisi form pengambilan contoh benih
 - Memberikan kodefikasi benih dan melaksanakan pengambilan contoh benih sesuai instruksi kerja.
6. Analis bertanggung jawab:
- Melaksanakan pengujian mutu benih.
 - Megisi buku rekaman penggunaan peralatan dan rekaman pengujian.
 - Menjaga kebersihan ruangan dan peralatan pengujian.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Landasan Teori

Sistem Pakar

Istilah sistem pakar (*Expert System*) berasal dari istilah sistem pakar berbasis pengetahuan. Sistem pakar adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan untuk menggantikan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge base expert System*. sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli sistem pakar ini juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Ridho Handoko & Neneng, 2021).

Metode Rules Base System

Rule based System dibuat untuk memecahkan masalah dengan aturan yang dibuat berdasarkan pengetahuan dari pakar. Aturan tersebut memiliki kondisi (*if*) dan tindakan (*then*). Peraturan-peraturan tersebut akan dimasukkan kedalam mesin aplikasi. Mesin akan mencocokkan dengan pengaturan yang ada dan menentukan aturan yang berhubungan. *Rule-Based* mudah untuk digunakan dan dimengerti, namun *Rule-based* tidak dapat membuat peraturan baru atau modifikasi peraturan yang ada dengan sendirinya karena *Rule based* tidak dirancang untuk dapat belajar. Dengan memanfaatkan informasi yang ada maupun ditentukan, pengembang aplikasi akan menyematkan informasi kedalam mesin aplikasi. Sehingga nantinya data-data yang masuk bakal menjadi informasi baru setelah di saring menggunakan informasi yang menjadi acuan dalam *Rule based* (MZ & Indrianta, 2022, hal. 11).

Forward chaining

Forward chaining disebut juga suatu penalaran yang dimulai dari bawah ke atas karena penalaran berdasarkan fakta pada level bawah menuju kesimpulan pada level atas yang didasari dengan fakta. teknik penelusuran yang diawali dengan fakta yang sudah diketahui, setelah itu mencocokkan fakta-fakta dengan *IF* tersebut dari aturan *IF-THEN*, apabila ada fakta yang cocok dengan *IF*, maka aturan tersebut dieksekusi. Bila sebuah aturan dieksekusi maka ada fakta yang baru (*THEN*) dimasukkan kedalam *database* (Putra et al., 2021, hal. 129).

Metode Prototype

Metode prototyping adalah metode untuk mendapatkan gambaran aplikasi yang akan dibangun melalui rancangan dan tergolong metode yang cepat karena implementasi atau penerapan dapat dilakukan lebih cepat, hal ini disebabkan karena analisa dan perancangan dilakukan, disertai pengumpulan data dan studi literatur. Hal ini yang membuat proses mendapatkan gambaran atau alur aplikasi menjadi lebih cepat (Eka Saputra, 2020, hal. 445) .

Website

Website adalah suatu aplikasi yang berisikan dokumen multimedia (terdiri dari teks, gambar, animasi, suara dan video) yang di dalamnya menggunakan protokol HTTP dan untuk mengaksesnya menggunakan sebuah perangkat lunak yang disebut dengan browser. organisasi ataupun perusahaan yang menggunakan arsitektur client atau server. *Website* sendiri berisikan perpaduan antara teks, suara, hypermedia dan grafis. *Website* dapat digunakan melakukan hubungan dengan sumbernya dalam jarak jauh dan menggunakan antarmuka grafis untuk pengguna supaya penampilannya menarik. (Hartati et al., 2020, hal. 48).

PHP-Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP-Hypertext Preprocessor (PHP) adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. PHP digunakan untuk membuat tampilan web menjadi lebih dinamis, dengan PHP anda bisa menampilkan atau

menjalankan beberapa file dalam 1 file dengan cara di include dan require. PHP itu sendiri sudah dapat berinteraksi dengan beberapa *database* walaupun dengan kelengkapan yang berbeda yaitu seperti DBM, *MySQL*, dan *Oracle* (Rahmasari, 2019, hal. 414).

DataBase

Database adalah sebuah *System* yang di buat untuk mengorganisasi, menyimpan dan menarik data dengan mudah. *Database* terdiri dari kumpulan data yang terorganisir untuk 1 atau lebih penggunaan, dalam bentuk digital. *Database* digital di manage menggunakan *Database Management System* (DBMS), yang menyimpan isi *Database*, mengizinkan pembuatan dan maintenance data dan pencarian dan akses yang lain (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020, hal. 130).

MySQL

MySQL adalah salah satu jenis *database* server yang sangat terkenal. *MySQL* menggunakan bahasa *SQL* untuk mengakses *database* nya. Lisensi *MySQL* adalah *FOSS License Exception* dan ada juga yang versi komersial nya. Tag *MySQL* adalah “*The World's most popular open source database*”. *MySQL* tersedia untuk beberapa platform, di antara nya adalah untuk versi *windows* dan versi *linux*. Untuk melakukan administrasi secara lebih mudah terhadap *MySQL*, anda dapat menggunakan *software* tertentu, di antara nya adalah *phpmyadmin* dan *MySQL yog* (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020, hal. 130).

Framework Laravel

Laravel adalah sebuah *framework* web berbasis PHP yang open-source dan tidak berbayar, diciptakan oleh Taylor Otwell dan diperuntukkan untuk pengembangan aplikasi web yang menggunakan pola MVC. Struktur pola MVC pada laravel sedikit berbeda pada struktur pola MVC pada umumnya. Di laravel terdapat *routing* yang menjembatani antara request dari *user* dan *controller*. Jadi *controller* tidak langsung menerima request tersebut (Purnama Sari & Wijanarko, 2020, hal. 33).

3.2. Hasil Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa jurnal terkait dengan penelitian sebagai referensi digunakan penulis dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis dan Tahun	Hasil
1	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web E-ISSN: 2746-3699	Muhammad Ridho Handoko, Neneng, (2021)	Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar diagnosa penyakit selama masa kehamilan. Dari hasil uji coba yang dilakukan dengan 22 responden secara acak menggunakan sistem pakar diagnosa penyakit selama kehamilan berbasis web mendapat hasil bahwa dari 22 responden, 17 orang mengalami penyakit selama kehamilan. Ketepatan diagnosa yang diperoleh dari perbandingan antara hasil diagnosa sistem yang sama dengan diagnosa dokter adalah dengan persentase nilai 77 %, sistem mendapatkan klasifikasi layak untuk digunakan.

			Daftar
2	Sistem Pakar Penentuan Kualitas Bibit Pohon Karet Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> . ISSN 2339-210X	Budianto Bangun, (2017)	Tujuan penelitian ini adalah merancang Sistem pakar untuk menentukan parameter pembibitan pohon karet ini menggunakan metode inferensi maju (<i>Forward Chaining</i>). Hasil yang didapat dalam Sistem aplikasi berbasis sistem pakar yang dirancang dapat membantu menentukan parameter pembibitan yang sesuai. Metode inferensi runut maju (<i>fordward chaining</i>) cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (<i>controlling</i>) dan diagnosa. Keluaran dari sistem ini adalah informasi penentuan parameter bibit yang bagus dan kurang bagus ditentukan dengan kriteria usia dan diameter tunas sesuai dengan konsepsi keilmuan
3	Perancangan Sistem Informasi <i>Document Monitoring Sampling Product</i> Dengan Metode <i>Prototype</i> E-ISSN: 2502-339X	Achmad Noeman, Dwipa Handayani, (2019)	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kontrol dokumen dengan cara monitoring sampling product dengan menggunakan metode <i>Prototype</i> . Hasil yang didapat dalam Sistem Informasi <i>Control Document Monitoring Sampling Product</i> pada PT. XY tidak lagi membutuhkan waktu yang banyak dalam mengakses dokumen sampling produk yang telah di cek sehingga menjadi cepat dan akurat, serta dapat membantu dalam mengakses dokumen secara langsung dan mengetahui posisi perjalanan dokumen sehingga dapat ditindak lanjuti ke pihak-pihak terkait apabila dokumen tersebut berhenti dalam proses untuk mencapai persetujuan.

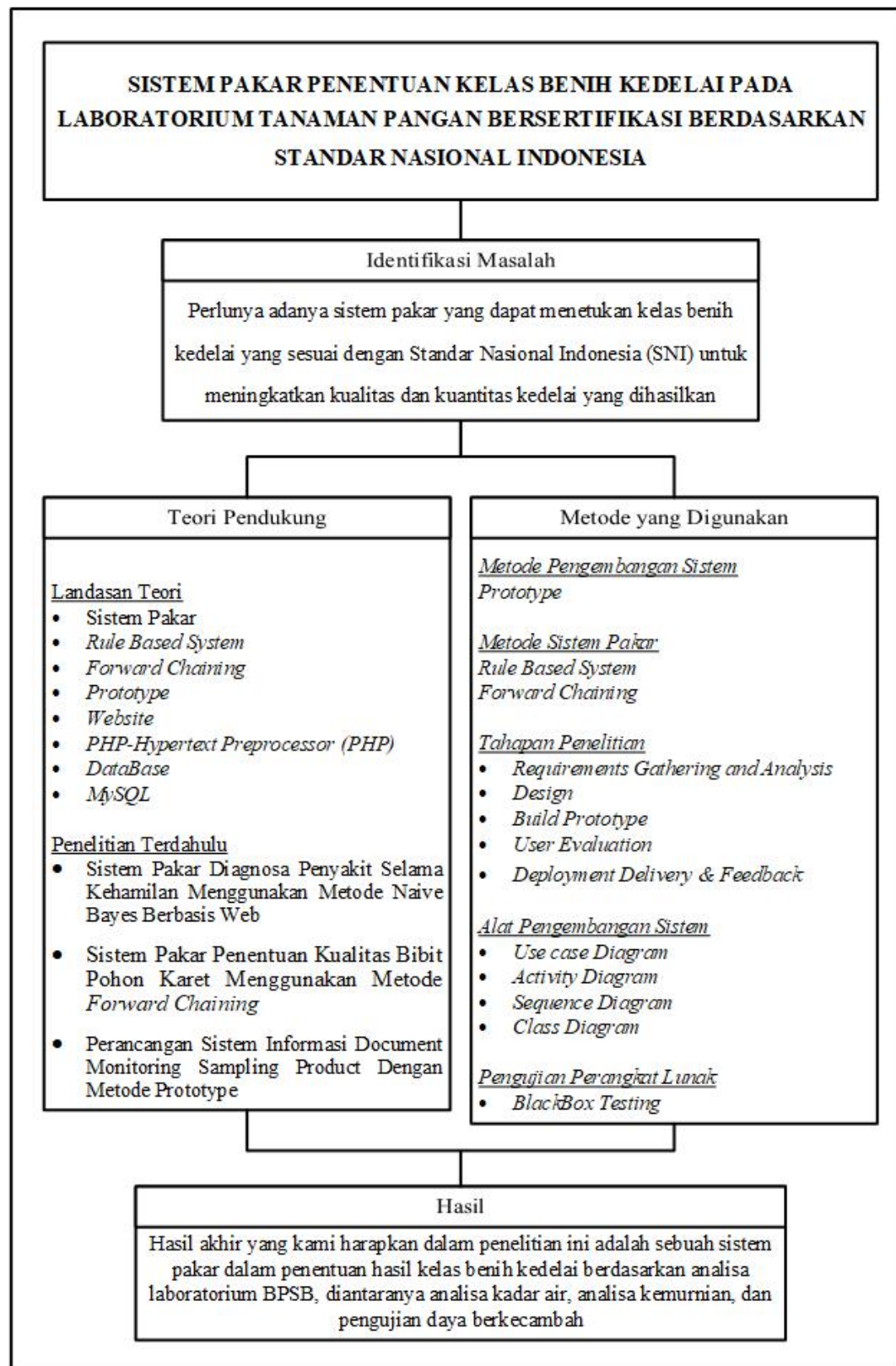
Dari tiga penelitian terdahulu yang digunakan sebagai bahan pendukung untuk pembuatan laporan skripsi dengan judul "Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai Pada Laboratorium Tanaman Pangan Bersertifikasi Berdasarkan Standar Nasional Indonesia". Pada penelitian terdahulu pertama yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis Web". Alasan menggunakan penelitian ini sebagai pendukung dikarenakan sistem pakar berbasis web memberikan kemudahan dan ketersediaan dalam menggunakan atau mengakses sistem pakar. Dalam konteks analisis laboratorium tanaman pangan, sistem berbasis web memungkinkan para pengguna, seperti peneliti, untuk mengakses sistem pakar dengan mudah dan mendapatkan hasil analisis yang dibutuhkan.

Pada penelitian terdahulu kedua yang berjudul "Sistem Pakar Penentuan Kualitas Bibit Pohon Karet Menggunakan Metode *Forward chaining*". Dapat disimpulkan alasan menggunakan penelitian ini sebagai pendukung dikarenakan metode *Forward chaining* ini memungkinkan pembuatan aturan berdasarkan parameter yang ada pada Dokumen Kementerian Pertanian nomor 991/HK.150/C/05/2018 dan 993/HK.150/C/05/2018 dalam menentukan hasil analisis laboratorium. Dalam sistem pakar penentu hasil analisis laboratorium tanaman pangan, aturan-aturan tersebut dapat diprogramkan untuk menentukan hasil analisis berdasarkan parameter yang relevan.

Pada penelitian terdahulu ketiga yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Document Monitoring Sampling Product Dengan Metode *Prototype*”. Dapat disimpulkan alasan menggunakan metode *Prototype* adalah untuk memungkinkan pengembangan sistem secara iteratif dan responsif terhadap umpan balik pengguna. Dalam pembuatan sistem pakar penentu hasil analisis laboratorium tanaman pangan, penggunaan metode *Prototype* memungkinkan peningkatan sistem berdasarkan kebutuhan dan harapan pengguna.

3.3. Kerangka Pemikiran

Kerangka penelitian Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai Pada Laboratorium Tanaman Pangan Bersertifikasi Berdasarkan Standar Nasional Indonesia, dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Kerangka Pemikiran

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Balai Pengawasan Dan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi Sumatra Selatan yang beralamat di Jl. Taman Sari (Jl. Kol. H. Burlian KM. 6), Srijaya, Kec. Alang-Alang Lebar, Kota Palembang, Sumatera Selatan 3096.

Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini penulis melaksanakan penelitian selama 5 bulan dimulai pada bulan Maret 2023 sampai bulan Juli 2023. Jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4. 1 Waktu Penelitian

Kegiatan Pengumpulan Data	Bulan Ke-								
	Juni		Juli				Agustus		
	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Wawancara									
Observasi									
Dokumentasi									
Studi Pustaka									
<i>Requirements</i>									
<i>Design</i>									
<i>Build Prototype</i>									
<i>User Evaluation Dan Feedback</i>									
Penulisan Skripsi									

4.2. Jenis Data

Jenis Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Primer dan Data Sekunder, yang terdiri sebagai berikut:

Data Primer

Data primer adalah data primer yaitu data yang belum tersedia, dan untuk memperoleh data tersebut penulis harus menggunakan beberapa *instrument* penelitian dan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dari data primer yaitu wawancara dan observasi dengan narasumber (Muttaqin et al., 2020, hal. 114). Yang menjadi pakar di penelitian ini adalah analis di UPTD BPSB, yang bernama Ibu Ekanita Suharyati SP, Ibu Heni Dewiyanti S.T.P., dan Ibu Tiwik Rianasari SP., wawancara yang dilakukan seputar tahapan dan kriteria analisa pengujian benih bersertifikasi SNI.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat secara tidak langsung atau penelitian yang memuat peristiwa masa lalu. Data sekunder dapat diperoleh dari jurnal, buku, majalah dan data statistik maupun dari internet (Sari & Anggadha Ratno, 2020, hal. 97).

Untuk mendapatkan data sekunder pada penelitian ini, penulis mengumpulkan data dari literatur-literatur, penelitian terdahulu dan dokumentasi Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor: 991/HK.150/C/05/2018 Tentang Petunjuk Teknis Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor:

993/HK.150/C/05/2018 Tentang Petunjuk Teknis Pengambilan Contoh Benih Dan Pengujian/Analisis Mutu Benih Tanaman Pangan. Sebagai acuan pengembangan sistem yang akan di bangun.

4.3. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini, penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

Observasi

Observasi merupakan suatu pengamatan secara langsung dengan sistematis terhadap gejala-gejala yang hendak diteliti. Dengan metode ini, peneliti dapat melihat dan merasakan secara langsung suasana dan kondisi subjek penelitian (Tanjung et al., 2022, hal. 32).

Observasi lapangan merupakan tahapan awal yang dilakukan Penulis dalam penelitian ini. Penulis melakukan pengamatan secara langsung mengenai teknik analisa benih bersertifikasi SNI pada laboratorium Laboratorium BPSB Provinsi Sumatra Selatan.

Studi Pustaka (Library Research)

Kajian teoritis dari beberapa referensi ilmiah dengan mengecek dan membaca ulang pustaka. Sumber data yang diperoleh adalah literatur-literatur yang relevan seperti buku, jurnal atau artikel ilmiah yang terkait dengan topik yang dipilih. Teknik pengumpulan data, yaitu mencari data

mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, makalah, atau artikel, jurnal dan sebagainya. (Isnaeni et al., 2020, hal. 109).

Dalam penelitian ini penulis mengumpulkan data, serta mempelajari teori-teori yang telah ada dalam bidang ilmu Sistem Pakar baik itu berupa buku maupun jurnal-jurnal penelitian yang telah digunakan oleh peneliti-peneliti terdahulu.

Wawancara (Interview)

Wawancara adalah salah satu tehnik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya penyelesaian, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan sumber data. Wawancara langsung diadakan dengan orang yang menjadi sumber data dan dilakukan tanpa perantara, sedang wawancara tidak langsung, dilakukan terhadap seseorang yang dimintai keterangan melalui perantara (Khotimah & Nasrulloh, 2021, hal. 5).

Penulis mengadakan wawancara secara langsung dengan narasumber kepala dan staff laboratorium yang terkait dengan standar sertifikasi varietas tanaman pangan.

Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan informasi atau data-data melalui pengujian arsip dan dokumen-dokumen. Metode dokumentasi juga merupakan teknik pengumpulan data yang diajukan kepada subjek penelitian. (Tanjung et al., 2022, hal. 32).

Pengumpulan data dengan menggunakan metode dokumentasi ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang keadaan obyek penelitian, Dalam penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data sampel diantaranya penetapan kadar air, analisa kemurnian, dan pengujian daya berkecambah yang terdapat pada Laboratorium Balai Pengawasan Dan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi Sumatra Selatan.

4.4. Alat dan Teknik Pengembangan Sistem

Teknik Pengembangan Sistem

Dalam mengembangkan sistem ini penulis menggunakan metode *Prototype*. Dengan metode ini agar pada pengembangan *System* dapat dilakukan secara akurat karena setiap proses pengembangan dilakukan evaluasi sehingga mendapatkan hasil yang sesuai yang diinginkan. Ada 5 tahapan yang digunakan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini diantaranya:

4.4.1.1. *Requirements Gathering and Analysis*

Requirements Gathering and Analysis (Pengumpulan dan analisa kebutuhan) adalah bagaimana memperoleh informasi bagi pengembang terhadap pengguna mengenai apa yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Penulis menggunakan pengumpulan data seperti dokumen laporan hasil analisa laboratorium, melakukan analisa secara langsung pada *System* yang sedang berjalan, mengidentifikasi masalah apa saja yang terjadi, dan melakukan

wawancara secara langsung sebagai bahan kajian dalam membuat suatu perancangan *System*.

4.4.1.2. *Design*

Pada tahapan Desain (*Design*) yakni menggambarkan hasil analisa *System* yang sedang berjalan untuk mempelajari dan mengevaluasi prosedur *System* tersebut. Pada tahap ini, penulis membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Pada penelitian ini *diagram* yang digunakan adalah *Usecase Diagram* sebagai alur dan *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram* sebagai *diagram* perencanaan sistem.

4.4.1.3. *Build Prototype (Membangun Prototype)*

Setelah analisis dan desain maka dilakukan Pembentukan *Prototype* berupa implementasi rancangan *Prototype* dalam bentuk penulisan program, bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Framework* yang digunakan adalah Laravel 10, *PHP-Hypertext Preprocessor* (PHP) dan *My Structured Query Language* (MSQL) sebagai *Database Management System* (DBMS).

4.4.1.4. *User Evaluation*

Pada tahapan ini *Prototype* yang sudah dibuat atau dibangun sesuai dengan keinginan dan kebutuhan *user* atau pengguna. Jika belum sesuai keinginan maka *Prototype* akan direvisi dengan

mengulangi langkah-langkah sebelumnya. Akan tetapi jika sudah sesuai dengan keinginan dari *user* atau pengguna maka *Prototype* tersebut akan diproses.

4.4.1.5. *Deployment Delivery & Feedback*

Pengujian dilakukan untuk dapat memastikan apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan. Selanjutnya aplikasi yang telah dibuat akan dilakukan pengujian unit.


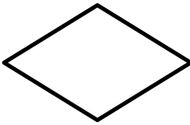







Alat Pengembangan Sistem

4.4.2.1. *Flowchart Diagram*

Flowchart membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Santoso & Nurmalina, 2017, hal. 86).

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. Adapun simbol-simbol yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Simbol-Simbol *Flowchart*

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Subprocess</i>		Permulaan sub program
<i>Decision</i>		Perbandingan, pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
<i>On-page reference</i>		Penghubung bagian- bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman.
<i>Off-page reference</i>		Penghubung bagian- bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda
<i>Star/End</i>		Permulaan/akhir program
<i>Flow Line</i>		Arah aliran program
<i>Preparation</i>		Proses inisialisasi/pemberian harga awal
<i>Process</i>		Proses penghitung/ proses pengolahan data Proses
<i>Data</i>		Proses input/output data

4.4.2.2. *Use case diagram*

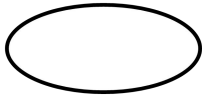


Use case diagram adalah satu dari berbagai jenis *diagram* UML (*Unified Modelling Language*) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor (Prasetya et al., 2022, hal. 15).


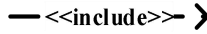

Use case diagram merupakan *diagram* yang harus dibuat pertama kali saat pemodelan pemrograman perangkat lunak

berorientasi objek dilakukan. *Use case diagram* akan menggambarkan apa yang dikerjakan oleh aktor (Maria & Listiana, 2019, hal. 62).

Diagram Use case memberikan gambaran visual tentang interaksi antara pengguna (aktor) dan fungsionalitas sistem perangkat lunak. Ini menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dan harapan yang terkait. Kesimpulan mengenai *Use case* adalah bahwa ia membantu menjelaskan hubungan antara pengguna dan sistem serta mengkomunikasikan apa yang diharapkan dari sistem dalam situasi tertentu. Adapun simbol-simbol yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Simbol-Simbol *Use case diagram*

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Use case</i>		<i>Use case</i> menggambarkan Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktif, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja .
<i>Actor</i>		<i>Actor</i> atau aktor adalah abstraction dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktif, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan pesan pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>Use case</i> , tetapi tidak memiliki kontrol terhadap <i>Use case</i>
<i>Asosiasi</i>		<i>Asosiasi</i> antara aktor dan <i>Use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi

		secara langsung dan bukannya mengindikasikan data
<i>Asosiasi</i>		<i>Asosiasi</i> antara aktor dan <i>Use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem
<i>Include</i>		<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>Use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan sebuah fungsi program.
<i>Extend</i>		<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>Use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

Sumber: (Maria & Listiana, 2019, hal. 63)




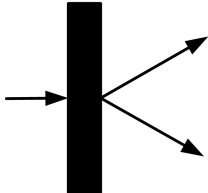
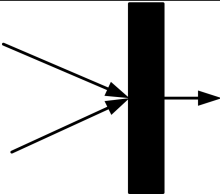

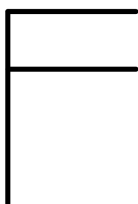
4.4.2.3. *Activity Diagram*

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya. *Diagram* ini sangat mirip dengan *flowchart* karena memodelkan *workflow* dari suatu aktifitas ke aktifitas yang lainnya, atau dari aktifitas ke status. Pembuatan *diagram* activity pada awal pemodelan proses dapat membantu memahami keseluruhan proses. *Activity Diagram* juga digunakan untuk menggambarkan interaksi antara beberapa *use case* (Maria & Listiana, 2019, hal. 63).

Activity Diagram yang menggambarkan urutan langkah-langkah atau aktivitas dalam suatu proses, aliran kerja, atau interaksi dalam sistem. Dengan simbol-simbol grafis, *diagram* ini mengilustrasikan hubungan aktivitas dan alur kerjanya, membantu visualisasi proses dan langkah-langkah suatu sistem yang akan di kembangkan. Adapun

simbol-simbol yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Simbol- Simbol *Activity Diagram*

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Start Point</i>		<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas
<i>End Point</i>		<i>End Point</i> , akhir aktivitas
<i>Activities</i>		<i>Activities</i> , menggambar kan suatu proses/kegiatan bisnis
<i>Fork</i>		<i>Fork</i> /percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
<i>Join</i>		<i>Join</i> (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi
<i>Decision Points</i>		<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, True dan False
<i>Swimline</i>		<i>Swimline</i> , pembagian <i>Activity Diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

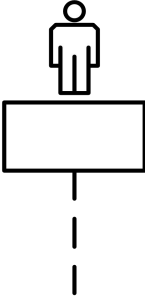


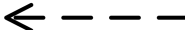
Sumber: (Maria & Listiana, 2019, hal. 64)

4.4.2.4. *Sequence Diagram*

Menggambarkan interaksi antara sejumlah objek dalam urutan waktu. Kegunaannya untuk menunjukan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antar objek yang terjadi pada titik tertentu

dalam eksekusi sistem (Maria & Listiana, 2019, hal. 64). Adapun simbol-simbol yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Simbol-Simbol *Sequence Diagram*

Nama	Simbol	Keterangan
Objek/Aktor		Sebuah objek yang berasal dari kelas, atau dapat dinamai dengan kelas saja. Aktor termasuk objek, garis putus-putus menunjukkan garis hidup suatu objek
<i>Aktivasi</i>		Menunjukkan masa hidup suatu objek
<i>Pesan</i>		Interaksi antar suatu onjek dengan objek dapat mengirim pesan ke objek lainnya, interaksi antar objek ditunjukkan pada bagian operasi pada <i>diagram</i> kelas
<i>Retrun</i>		Pean kembali dari komunikasi antar objek

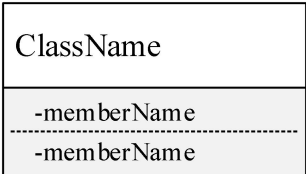
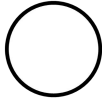
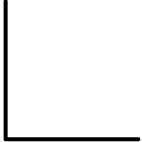

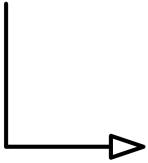
Sumber: (Maria & Listiana, 2019, hal. 63)


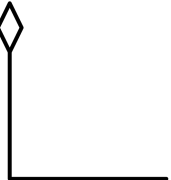
4.4.2.5. *Class Diagram*

Class Diagram dalah spesifikasi yang akan menghasilkan objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut atau properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode atau fungsi) (Maria & Listiana, 2019, hal. 63).

Class diagram adalah *diagram* yang digunakan untuk menggambarkan struktur kelas-kelas, hubungan antara kelas-kelas, atribut-atribut, dan metode-metode dalam suatu sistem perangkat lunak. *Diagram* ini memvisualisasikan entitas-entitas utama dalam sistem serta hubungan dan tingkatan di antara mereka. Adapun simbol-simbol yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Simbol-Simbol *Class Diagram*

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Class</i>		Klass pada struktur sistem
Antar muka/ <i>Interface</i>		Sama dengan kondep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi/ <i>association</i>		Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan multiplicity.
Asosiasi berarah/ <i>directed association</i>		Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan multiplicity.
<i>Generalisasi</i>		Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).

Kebergantungan/ <i>dependency</i>		Relasi antar kelas dengan makna ketergantungan antar kelas.
Agresiasi/ <i>aggregation</i>		Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian.

Sumber: (Maria & Listiana, 2019, hal. 63)

4.5. Metode Pengujian Sistem

Pada pengujian sistem ini menggunakan metode *Blackbox testing*, *Blackbox Testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang meneliti fungsi (Functional Testing) dari aplikasi tanpa melihat ke dalam struktur internal atau kinerja aplikasi. Metode uji ini dapat diterapkan untuk hampir setiap tingkat pengujian perangkat lunak seperti unit, integrasi, sistem dan penerimaan (Febiharsa et al., 2018, hal. 118). Teknik pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Boundary Value Analysis*, *Sample Testing*, dan *Equivalence Partitions*.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

Selama proses penelitian tentang Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai di Laboratorium Tanaman Pangan yang bersertifikasi sesuai Standar Nasional Indonesia, diperoleh hasil penelitian. Jenis kedelai unggul menjadi salah satu andalan untuk meningkatkan hasil panen, pemilihan bibit atau benih menjadi faktor penting untuk budidaya kedelai. Kementerian Pertanian (Kementan) Indonesia saat ini tengah mengembangkan berbagai macam varietas atau jenis kedelai unggul. Pengembangan ini dilakukan dengan tujuan agar kualitas dan kuantitas Kedelai yang dihasilkan oleh Indonesia meningkat, sehingga dapat mendukung kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat Indonesia. Dengan melakukan uji laboratorium varietas yang dikembangkan akan ditentukan hasilnya apakah bisa diedarkan atau tidak, hal itu akan sangat berpengaruh untuk menentukan daya beli petani dalam benih tanaman kedelai.

Dalam penelitian ini, Ibu Ekanita Suharyati SP., seorang pakar ahli di bidang Pengujian Daya berkecambah, Ibu Heni Dewiyanti S.T.P., seorang pakar ahli di bidang Pengujian Kadar Air, dan Ibu Tiwik Rianasari SP., seorang pakar ahli di bidang pengujian Kemurnian pada laboratorium tanaman pangan, akan menjadi pakar ahli yang terlibat dalam pengembangan sistem pakar ini. Hasil penelitian ini akan dijelaskan dengan metode pengembangan sistem, yakni Metode *Prototype*, yang menjadi

landasan utama penelitian ini. dimulai dari pengumpulan dan analisis kebutuhan (*Requirements Gathering and Analysis*), proses perancangan (*Design*), tahap pembangunan prototipe (*Build Prototype*), evaluasi oleh pengguna (*User Evaluation*), serta langkah implementasi dan umpan balik penggunaan (*Deployment Delivery & Feedback*).

Requirements Gathering and Analysis

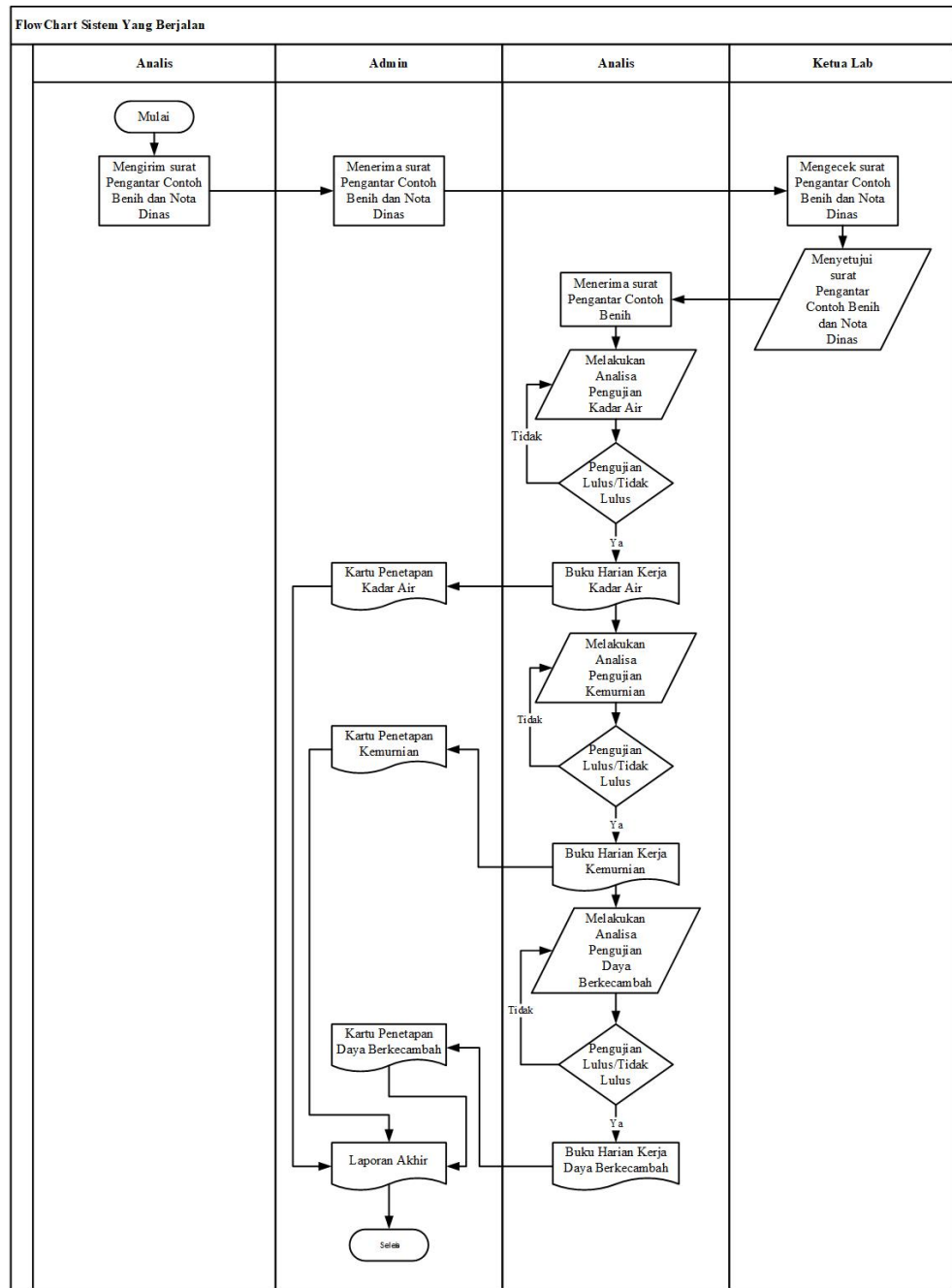
Pada tahap ini, penulis mengumpulkan berbagai data melalui observasi, wawancara, dan diskusi guna memperoleh informasi mengenai tujuan, fungsi, dan kebutuhan sistem. Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan kebutuhan sistem yang nantinya akan dikembangkan. Penulis mengumpulkan beberapa data melalui wawancara dengan Ibu Ekanita Suharyati SP, Ibu Heni Dewiyanti S.T.P., dan Ibu Tiwik Rianasari SP., seputar analisa pengujian benih bersertifikasi SNI.

Data-data pendukung dalam penelitian ini yang bersumber dari dokumen Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor: 991/HK.150/C/05/2018 Tentang Petunjuk Teknis Sertifikasi Benih Tanaman Pangan (KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR : 991/HK.150/C/05/2018, 2018) dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor: 993/HK.150/C/05/2018 Tentang Petunjuk Teknis Pengambilan Contoh Benih Dan Pengujian/Analisis Mutu

Benih Tanaman Pangan (KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR : 993/HK.150/C/05/2018, 2018).

5.1.1.1. Langkah Kerja

Alur Pengujian Analisa Kelas Benih di Laporatorium yang dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5. 1 Sistem yang berjalan

5.1.1.2. Tahapan Analisa Pengujian Kelas Benih

Pihak laboratorium menerima surat pengantar contoh benih untuk pengujian di laboratorium dan nota dinas dari bagian sertifikasi. Lalu dilakukan pendataan no.lab. berikut Surat pengantar contoh benih

untuk pengujian di laboratorium dan nota dinas dari sertifikasi benih dapat dilihat pada gambar 5.2.

The image shows two documents side-by-side. The left document is a 'PENGANTAR CONTOH BENIH UNTUK PENGUJIAN DI LABORATORIUM (SERTIFIKASI BENIH)'. It contains a table with the following data:

Nomor	PAU.FF.P/10.05.2021/040251.2022
MT	2022

Below the table, it lists 'Penguji yang ditunjuk' with checked boxes for 'Kecamatan' and 'Days Balikombah'. It also specifies 'Tanggal pengambilan sampel' as 30 Januari 2022, 'Jenis tanaman / varietas' as Pakel (Jodoh Mekungga), 'Tanggal panen' as 28-04-2022, 'Kelas benih' as BR, and 'Berat contoh benih' as 1 (Satu) kg. The document is signed by 'Dini Guatmir' with the initials 'D' and 'NP'.

The right document is a 'NOTA DINAS' dated 5 Mei 2023. It is addressed to 'Sertifikasi Benih' and 'Bagian Pengujian Benih Laboratorium'. The 'ISI NOTA' section states that seed samples are being sent for laboratory testing. It is signed by 'Dini Guatmir' as the 'Petugas Sertifikasi Benih' and includes the handwritten number '18-01-0083'.

Sumber: laboratorium UPTD BPSB Provinsi Sumatera Selatan.
Gambar 5.2 Surat pengantar contoh benih dan nota dinas

Selanjutnya pihak analis pada laboratorium melakukan pengujian yang telah ditetapkan dari surat pengantar contoh benih untuk pengujian di laboratorium. Yang mengikuti ketentuan standar mutu benih kedelai yang telah ditetapkan pada dokumen Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia no 991. Standar mutu benih kedelai dapat di lihat pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Standar Mutu Benih Kedelai Di Laboratorium

Parameter Pengujian	Satuan	Kelas Benih			
		BS	BD	BP	BR
Kadar Air (maksimal)	%	11,0	11,0	11,0	11,0
Benih Murni (minimal)	%	99,0	98,0	98,0	97,0
Kotoran Benih (maksimal)	%	1,0	2,0	2,0	3,0
Benih Tanaman Lain (maksimal)	%	0,0	0,1	0,2	0,3
Biji Gulma (maksimal)	%	0,0	0,0	0,0	0,0
Daya Berkecambah (minimal)	%	80	80	70	65

Sumber: (KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA

NOMOR : 991/HK.150/C/05/2018, 2018, hal. 34)

1. Pengujian/Analisis Mutu Benih

Pengujian/analisis mutu benih meliputi penetapan kadar air, analisis kemurnian dan daya berkecambah.

a. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air bertujuan untuk menentukan kandungan kadar air dalam benih yang dinyatakan dalam persen. dengan rumus sebagai berikut yang dapat dilihat pada gambar 5.3.

$$S = \frac{M2 - M3}{M2 - M1} \times 100\%$$

$$NT = S1 - S2$$

$$SR = \frac{S1 - S2}{2}$$

Sumber: (KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR : 993/HK.150/C/05/2018, 2018, hal. 21)

Gambar 5. 3 Rumus Perhitungan Sampel Kadar Air

Keterangan:

S = Sampel ulangan

M1 = Berat cawan dan tutup (dalam gram minimal tiga desimal).

M2 = Berat cawan, tutup dan isi sebelum pengeringan (dalam gram minimal tiga desimal).

M3 = Berat cawan, tutup dan isi sesudah pengeringan (dalam gram minimal tiga desimal).

NT = Nilai toleransi

SR = Sampel rata-rata

Sebelum mendapatkan hasil akhir dari analisa pengujian kadar air, sampel uji yang dianalisa jika toleransi Penetapan kadar air apabila perbedaan dua ulangan tidak lebih dari 0,2 % dinyatakan lulus pengambilan sampel. Apabila perbedaan dua ulangan lebih dari 0,2 % maka penetapan kadar air harus diulang.

Tahapan penetapan kadar air

- 1) Isi kartu pengujian/analisis dengan nomor contoh benih, tanggal dan identitas lainnya.
- 2) Siapkan 2 (dua) cawan, beri nomor dan catat nomornya.
- 3) Timbang dan catat berat cawan beserta tutupnya (M1) untuk sampel ulangan 1 dan 2.
- 4) Timbang dan catat berat cawan, contoh benih dan tutupnya (M2).
- 5) Masukkan cawan yang berisi contoh benih ke dalam oven dengan posisi cawan terbuka (tutup cawan diletakkan di samping atau di bawah cawan).

- 6) Atur waktu sesuai periode pengeringan masing-masing jenis tanaman. Waktu pengeringan dimulai ketika suhu oven telah sesuai persyaratan. Catat suhu oven setelah proses pengeringan berakhir.
- 7) Buka oven, tutup cawan yang berisi contoh benih dengan sesegera mungkin kemudian keluarkan cawan dari oven.
- 8) Masukkan cawan ke dalam desikator selama 30 – 45 menit.
- 9) Timbang contoh benih termasuk cawan dan tutupnya kemudian dicatat (M3).
- 10) Hitung persentase kadar air.

Perhitungan contoh sampel

Berikut contoh sampel perhitungan manual dari pengujian kadar air dari sampel No.LEB yang digunakan S.306, Siapkan 2 (dua) sampel cawan, Timbang dan catat berat cawan beserta tutupnya (M1).

No Cawan/ Ulangan	M1
I	97.0748
II	96.4862

Selanjutnya timbang dan catat berat cawan, tutup dan contoh benih (M2).

No Cawan/ Ulangan	M1	M2
I	97.0748	107.4596
II	96.4862	106.5363

Timbang contoh benih termasuk cawan dan tutupnya yang telah di oven selama suhu dan waktu yang di tentukan sebelumnya kemudian dicatat (M3). Suhu (130-133)°C dan waktu 2 jam 6 menit yang digunakan pada sampel ini.

No Cawan/ Ulangan	M1	M2	M3
I	97.0748	107.4596	106.0854
II	96.4862	106.5363	105.2004

Selanjutnya untuk mencari nilai M2-M1 dengan cara mengurangi nilai sampel M2 dengan nilai sampel M1.

$$I = M2 - M1$$

$$107.4596 - 97.0748$$

$$= 10.3848$$

$$II = M2 - M1$$

$$= 106.5363 - 96.4862$$

$$= 10.0498$$

= 10.0498No Cawan/ Ulangan	M2 – M1
I	10.3848
II	10. 0498

Selanjutnya untuk mencari nilai M2-M3 dengan cara mengurangi nilai sampel M2 dengan nilai sampel M3.

$$I = M2 - M3$$

$$= 107.4596 - 106.0854$$

$$= 1,3742$$

$$\begin{aligned}
 II &= M2 - M3 \\
 &= 106.5363 - 105.2004 \\
 &= 1,3359
 \end{aligned}$$

No Cawan/ Ulangan	M2 - M3
I	1.3742
II	1.3359

Selanjutnya mencari nilai total persentase atau $\frac{M2-M3}{M2-M1} \times 100$,

disetiap sampel.

$$I = \frac{M2 - M3}{M2 - M1} \times 100$$

$$I = \frac{1.3742}{10.3848} \times 100$$

$$I = 13.233$$

$$II = \frac{M2 - M3}{M2 - M1} \times 100$$

$$II = \frac{1.3359}{10.0498} \times 100$$

$$II = 13.293$$

No Cawan/ Ulangan	$\frac{M2 - M3}{M2 - M1} \times 100$
I	13.233
II	13.293

Berikutnya mencari nilai selisih ulangan I dan II dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{ul.I dan ul.II} &= \text{sampel I} - \text{Sampel II} \\ &= 13.233 - 13.293 \\ &= 0,060 \end{aligned}$$

Berikutnya mencari % nilai KA (Kadar Air) sebagai berikut

$$\begin{aligned} \% \text{ nilai KA} &= \frac{13.323 + 13.293}{2} \\ &= 13.263 \\ &= 13.3 \end{aligned}$$

Berikut contoh perhitungan manual yang dapat dilihat pada gambar 5.4.

S 306		103,4154	109,1108	10,2455	1,3046			
I	97,0748	107,4596	106,0839	10,3840	1,3792	13,233	13,263	
II	96,4862	106,5363	105,2009	10,0501	1,3359	13,292	13,3	0,060
S 307								
I	108,2642	118,2954	116,9058	10,0312	1,3896	13,853	13,859	
II	108,9816	119,0425	117,6975	10,0609	1,3950	13,866	13,9	0,013
P-11g								

Gambar 5. 4 Contoh Perhitungan Manual

Selanjutnya analis mencatat hasil analisa pengujian pada buku Harian Kerja Kadar Air, yang dapat dilihat pada gambar 5.5.

BUKU HARIAN KERJA KADAR AIR (OVEN)

Form (A-1) : Buku Harian Kerja Kadar Air

TGL	NO LAB / JENIS TANAMAN	SUHU °C	NO GAMBAR ULANGAN	BERAT (gram)					M2 - M3 / M2 - M1 X 100%	Selisih ul. 1 dan ul. 2	% Hasil KA	Paraf	
				M1	M2	M3	M2 - M1	M2 - M3				Analisis	Penyelia
9/1/22	U.01 / Padi	130°C (2 jam)	I	101,7524	112,2937	110,9079	10,5213	1,2658	12,981	0,086	12,998 ± 12,9		
			II	99,7368	110,2283	108,9625	10,4915	1,2658	12,895				
"	U.02 / Padi	"	I	101,1972	111,1947	108,8973	10,0475	1,2974	12,913	0,192	12,612 ± 12,8		
			II	103,1211	93,1722	91,9985	10,0567	1,2393	12,721				
"	U.03 / Padi	"	I	89,4135	99,9522	98,9982	10,5391	1,3544	12,651	0,132	12,917 ± 12,9		
			II	92,5268	102,7099	101,3378	10,1831	1,3221	12,989				
"	U.04 / Padi	"	I	99,4982	109,5483	108,2410	10,0501	1,3073	13,008	0,073	13,015 ± 13,0		
			II	98,3528	108,5920	107,2288	10,2392	1,3392	13,021				
"	U.05 / Padi	"	I	91,2392	101,3338	100,0107	10,0946	1,2171	13,042	0,041	13,056 ± 13,0		
			II	94,5455	104,5532	103,2493	10,0077	1,3059	13,029				
"	U.06 / Jagung	130°C (2 jam)	I	98,5923	109,1094	107,6948	10,5171	1,2642	12,024	0,015	12,017 ± 12,0		
			II	97,9459	108,4717	107,2272	10,5268	1,2640	12,009				
"	U.07 / Jagung	"	I	89,2289	99,8114	98,9843	10,6225	1,3260	12,579	0,051	12,562 ± 12,6		
			II	90,4927	109,0163	107,6913	10,5126	1,3260	12,591				
"	U.08 / Jagung	"	I	96,2194	106,2219	105,0368	10,0051	1,1514	11,511	0,049	11,487 ± 11,5		
			II	99,5180	109,6881	108,7230	10,1701	1,1657	11,462				
9/1/22	U.09 / Jagung	"	I	101,4910	111,5945	110,4733	10,1034	1,1730	11,094	0,187	11,140 ± 11,1		
			II	104,6544	115,1569	113,9722	10,5085	1,1797	11,273				

Tgl. Jagung : 12.0

Paraf Man Mutu Acc: 02 Januari 2019 Edisi/Revisi : 1/0

Gambar 5. 5 Buku Harian Kerja Kadar Air

Hasil akhir dari pengujian Kadar Air adalah Kartu Penetapan Kadar Air, yang dapat dilihat pada gambar 5.6.

Form BA-1 : Kartu Penetapan Kadar Air

KARTU PENETAPAN KADAR AIR

Jenis Tanaman / Nama Latin : Padi (*Oryza sativa*)
 Varietas : CakraBuwana AgriGen
 Tanggal Panen : 12-9-2021
 Kelas Benih : B1L

No. Lab : 5.306

CONTOH KIRIM gram CONTOH KERJA gram

Ulangan	Kadar Air %	Metode
I	13,237	1). Oven : a) suhu rendah (101 - 105)°C, waktu ± jam b) <u>suhu tinggi (130 - 133)°C, waktu 2 jam = 6 menit</u> c) Penghancuran Halus (Skala :) Penghancuran Kasar (Skala :) d) Pemotongan 2). Moisture meter : tipe Dole 400 C1 °F
II	13,293	
Rata-rata	13,267	
	13,3	

Keterangan * pish yang digunakan

Nama Analis : Ekanita Suharyati, ST
 Paraf Analis : [Signature]
 Tanggal Pengujian / Analisis : 21-10-2022
 Tanggal Selesai Pengujian / Analisis : 21-10-2022

Nama Pemeriksa : Hani Dewiyanti, STP
 Paraf Pemeriksa : [Signature]
 Tanggal Pemeriksa : 21-10-2022

KARTU PENETAPAN KADAR AIR

Jenis Tanaman / Nama Latin : Padi (*Oryza sativa*)
 Varietas : Bani S3 AgriGen AgriGen
 Tanggal Panen : 23-8-2022

No. Lab : 5.307

Gambar 5. 6 Kartu Penetapan Kadar Air

b. Analisis Kemurnian

Tahap selanjutnya adalah analisis kemurnian, dengan menentukan persentase komposisi berdasarkan berat contoh benih yang diuji, dan sesuai dengan komposisi di dalam kelompok benih. Menjumlahkan berat semua komponen yang ditemukan, kemudian

dibandingkan dengan berat contoh kerja awal. Menghitung persentase masing-masing komponen berdasarkan berat semua komponen yang ditemukan (bukan berat awal contoh kerja), kemudian dibulatkan dalam satu desimal dengan rumus sebagai berikut yang dapat dilihat pada gambar 5.7.

$$BK = BM + BTL + KB + BG$$

$$\%BM = \frac{BM}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

$$\%BTL = \frac{BTL}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

$$\%KB = \frac{KB}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

$$\%BG = \frac{BG}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

$$TP = \%BM + \%BTL + \%KB + \%BG$$

Sumber: (KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR : 993/HK.150/C/05/2018, 2018, hal. 27)

Gambar 5. 7 Rumus Perhitungan Kemurnian Benih

Keterangan:

BK = Berat Komponen

BM = Benih murni.

BTL = Benih tanaman lain.

KB = Kotoran benih.

BG = Biji gulma.

TP = Total Persentase

Perhitungan contoh sampel

No.LEB yang digunakan S.306, dengan contoh kirim 700,0 gram dan contoh kerja adalah 70,79 gram. Dari total contoh kerja 70,79 gram dengan persentase sebelum di analisa adalah 100%, dilakukan seleksi dan didapat nilai per kategori sebagai berikut:

Berat Murni (BM) = 68.68 gram

Benih Tanaman Lain (BTL) = 0,0000 gram

Kotoran Benih (KB) = 2.1128 gram

Biji Gulma (BG) = 0,0000 gram

a) Mencari nilai persentase BM

$$\%BM = \frac{BM}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

$$\%BM = \frac{68.68}{68.68 + 0,0000 + 2.1128} \times 100\%$$

$$\%BM = 97,01$$

$$\%BM = 97,0\%$$

b) Mencari Nilai persentase BTL

$$\%BTL = \frac{BTL}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

$$\%BTL = \frac{0,0000}{68.68 + 0,0000 + 2.1128} \times 100\%$$

$$\%BTL = 0.0 \%$$

c) Mencari Nilai persentase KB

$$\%KB = \frac{KB}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

$$\%KB = \frac{2.1128}{68.68 + 0,0000 + 2.1128} \times 100\%$$

$$\%KB = 2,98$$

$$\%KB = 3,0 \%$$

d) Mencari Nilai persentase BG

$$\%BG = \frac{BG}{BM + BTL + KB} \times 100\%$$

$$\%BG = \frac{0,0000}{68.68 + 0,0000 + 2.1128} \times 100\%$$

$$\%BG = 0,0 \%$$

Hasil akhir dari Analisa Kemurnian adalah Kartu Pengujian/Analisa Kemurnian yang dapat dilihat pada gambar 5.7.

KARTU PENGUJIAN / ANALISA ANALISA KEMURNIAN					
Jenis Tanaman / Nama Latin : Padi (<i>Oryza sativa</i>)					No. Lab.
Varietas : Cakra Buana Agritan.					S. 306
Tanggal Panen : 17/09/22.					
Kelas Benih : B1R.					
CONTOH KIRIMAN : 700,0 gr.					CONTOH KERJA : 70,79 gr.
Berat	Contoh Kerja	Berat Murni	Benih Tanaman Lain	Kotoran Benih	Berat Komponen
Gram	70,79	68,68	0,0000	2,1128	70,79
%	100,0	97,0	0,0	3,0	100,0
Jenis Benih Tanaman Lain dan Gulma					Jumlah
Jumlah dan Nama	Tanaman Lain				
Ilmiah/Nama	Biji				
Indonesia dan Benih	Gulma	Berat Biji Gulma (gram) :			
Tanaman Lain		% Biji Gulma :			
Macam Kotoran Benih : jerami padi, gabah hampa, tangkai gabah.					
Nama Analisa	M. Nurhan Yanto		Pemeriksa	Tiwik Kjonandari, P	
Paraf Analisa	[Signature]		Paraf	[Signature]	
Tanggal Pengujian / Analisis	21/10/22		Tanggal Koreksi	24/10/22	
Tanggal Selesai Pengujian / Analisis	21/10/22				
Paraf Man Mutu		Acc: 02 Januari 2019		Edisi/Revisi : 1/0	

Gambar 5. 8 Kartu Analisa Kemurnian

c. Analisis Daya Berkecambah

Untuk menentukan potensi perkecambahan maksimal suatu kelompok benih, yang selanjutnya dapat digunakan untuk

membandingkan mutu benih antar kelompok yang berbeda serta untuk menduga nilai pertanaman di lapang. dengan rumus sebagai berikut yang dapat dilihat pada gambar 5.9.

$$N = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{TP}$$

$$AB = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{TP}$$

$$BSTT = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{TP}$$

$$BM = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{TP}$$

Sumber: (KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR : 993/HK.150/C/05/2018, 2018, hal. 32)

Gambar 5. 9 Rumus Perhitungan Daya Berkecambah

Keterangan:

P = Pengamatan

N = Kecambah Normal

AB = Kecambah Abnormal

BSTT = Benih Segar Tidak Tumbuh

BM = Benih Mati

PA = Pengamatan Akhir

Tahapan Analisa Daya Berkecambah

Pada tahap analisa daya berkecambah memiliki 5 perlakuan yang berbeda diantaranya, Kontrol, KNO₃ (0,2%), Suhu 50 °C, KNO₃

(1%), dan KNO₃ (2%). Dari 5 pengamatan nilai, yang dinyatakan lulus adalah nilai PA (Pembulatan Akhir) Benih Normal dengan nilai tertinggi. Nilai PA total dari B, AB, BSTT, dan BM tak boleh lebih atau pun kurang dari 100 benih.

Perhitungan contoh sampel

Contoh perhitungan Pada sampel no.LEB S.306 dengan sampel uji 100 benih pada perlakuan kontrol dengan rumus sebagai berikut

a) Benih Normal (N)

$$\Sigma = P1+P2+P3+P4$$

$$\Sigma = 80+66+66+74$$

$$\Sigma = 286$$

$$R2 = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{TP}$$

$$R2 = \frac{80 + 66 + 66 + 74}{4}$$

$$R2 = 71,5$$

Dari hasil rata-rata Benih normal yaitu 71,5 dilakukan pembulatan menjadi PA = 72

b) Benih Abnormal (AB)

$$\Sigma = P1+P2+P3+P4$$

$$\Sigma = 8+10+14+9$$

$$\Sigma = 41$$

$$R2 = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{TP}$$

$$R2 = \frac{8 + 10 + 14 + 9}{4}$$

$$R2 = 10,25$$

Dari hasil rata-rata nilai Benih Abnormal yaitu 10,25 dilakukan pembulatan menjadi PA = 10

c) Benih Segar Tidak Tumbuh (BSTT)

$$\Sigma = P1+P2+P3+P4$$

$$\Sigma = 0+0+0+0$$

$$\Sigma = 0$$

$$R2 = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{TP}$$

$$R2 = \frac{0 + 0 + 0 + 0}{4}$$

$$R2 = 0$$

Dari hasil rata-rata nilai Benih Segar Tidak Tumbuh yaitu 0 dilakukan pembulatan menjadi PA = 0

d) Benih Mati (BM)

$$\Sigma = P1+P2+P3+P4$$

$$\Sigma = 12+24+20+17$$

$$\Sigma = 73$$

$$R2 = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{TP}$$

$$R2 = \frac{12 + 24 + 20 + 17}{4}$$

$R2 = 18,25$

Dari hasil rata-rata nilai Benih Mati yaitu 18,25 dilakukan pembulatan menjadi PA = 18.

Selanjutnya analisis mencatat hasil analisa pengujian dari 5 metode pengamatan dan pada buku Harian Kerja Daya Berkecambah Berkecambah, yang dapat dilihat pada gambar 5.10.

Gambar 5. 10 Buku Harian Kerja Daya Berkecambah

Hasil akhir dari Analisa Daya Berkecambah adalah Kartu Pengujian/Analisa Kemurnian yang dapat dilihat pada gambar 5.11.

Form BA-34 - Kartu Pengujian Contoh Benih Daya Berkecambah (Sertifikasi)
KARTU PENGUJIAN CONTOH BENIH SERTIFIKASI
PENGUJIAN DAYA BERKECAMBAAH

Jenis Taksonomi/Nama Latin : Padi (*Oryza sativa*)
 Varietas : Inpoh 52 Hib
 Berat Contoh/Kirim : 700,0 gr
 Tanggal Mulai Pengujian/Analisis : 14/06/23
 Metode Pengujian / Analisis : Kertor HHT

No. Lab : 5-18-9

I	PERHITUNGAN					AKHIR					SISA PERHITUNGAN			KETERANGAN
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	II	III		
A	Benih Normal	Benih Normal	Benih Normal	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Keras	Benih Sagar tidak tumbuh	Benih Mati						Pencelupan Benih dengan KNO3 0,2% selama 24 jam
B					8,9	0	0	3						
C					9,2	4	0	4						
D					9,5	4	0	1						
					9,4	4	0	2						
	Jumlah				34,8	7,7	0	1,0						
	Rata-rata				9,2 %	5,1 %		0,4 %						
					hr									
	Pembulatan				9,3	6	0	2						
	Abnormalitas													

Nama Analis :
 Tanggal :
 Paraf :
 Pemeriksa :
 Tanggal :
 Paraf :

Gambar 5. 11 Kartu Pengujian Daya Berkecambah

d. Laporan Hasil Pengujian Benih Laboratorium

Setelah dilakukan pengujian Kadar Air, Kemurnian dan Daya Berkecambah. Selanjutnya akan dibuat Laporan Hasil Pengujian Benih Laboratorium dengan ketentuan yang telah di analisa. Contoh Laporan Hasil Pengujian Benih Laboratorium dapat dilihat pada gambar 5.12.

No. Asal		No. Lab	
PdnTK.R/16032022211127.120		S. 306	

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN BENIH LABORATORIUM
CONTOH BENIH SERTIFIKASI**

Kepada Yth. : Kasi Yantek
 Alamat : UPTD BPSBTPH Palembang
 Jenis Tanaman : Padi (*Oryza sativa*)
 Varietas : Cakra Buana Agritan
 Kelas Benih : BR
 Tanggal Panen : 17 September 2022
 Tanggal Pengambilan contoh : 20 Oktober 2022
 Tanggal Penerimaan di Lab. : 21 Oktober 2022
 Tanggal Pengujian : 21 Oktober 2022
 Tanggal Selesai Pengujian : 31 Oktober 2022

KADAR AIR (%)	KEMURNIAN				DAYA BERKECAMBAH					
	BERAT CONTOH KERJA (Gram)	BENIH MURNI (%)	BENIH TANAMAN LAIN (%)	KOTORAN BENIH (%)	JANGKA WAKTU PENGUJIAN (Hari)	KEC. NORMAL (%)	KEC. ABNORMAL (%)	BENIH KERAS (%)	BENIH SEGAR (%)	BENIH MATI (%)
13,3	70,79	97,0	0,0	3,0	7	80	9	0	0	11
METODE	M E T O D E				M E T O D E					
1. ISTA Rules 9.0 - 9.2 Oven ✓ 2. Metode lain :	1. ISTA Rules 3.1-3.8 ✓ 2. Metode lain :				1. ISTA Rules: 5.1 - 5.11 ✓ 2. Metode lain : Suhu : 25 °C RH : ≥ 50% Media : Kertas HHH Jumlah Desimal : 0					
Macam Kotoran Benih			Macam Benih Tanaman Lain			Macam Varietas Lain				
Gabah Hampa, Tangkai Gabah, Jerami			Tidak Ditemukan			-				

80 ✓
 DAYA BERKECAMBAH :%

CATATAN : Perendaman Benih dengan KNO₃ 2 % selama 24 jam

Gambar 5. 12 Laporan Hasil Pengujian Benih Laboratorium

5.1.1.3. Metode *Forward chaining*

Tahapan dalam analisa proses ini dilakukan dengan menggunakan metode *Forward chaining* (FC). *Forward chaining* mulai dilakukan dari fakta lama setelahnya kalimat-kalimat yang ada dalam *Rule Based System* dan melakukan pengekseskuan untuk mendapatkan fakta-fakta baru. *Forward chaining* melakukan penelusuran dengan cara pengguna mendapatkan nilai kadar air, kemurnian dan daya berkecambah yang telah ada pada *System*, setelahnya *System* akan melakukan pencocokan data di *Rule* yang telah ada pada *System* dan akan memberikan hasil berupa fakta baru.

Tabel 5. 2 Kode Kelas Benih

Kode	Kelas Benih
BS	Benih Penjenis
BD	Benih Dasar
BP	Benih Pokok
BR	Benih Sebar

Adapun kriteria parameter yang digunakan dalam penentuan kelas benih pada Laporatorium BPSB Provinsi Sumatera Selatam. Dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Parameter Kelas Benih

No.	Kode Parameter	Parameter
1	KA1	Kadar Air Kurang dari sama dengan (Maksimal) 11 %
2	BG1	Biji Gulma Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0 %
3	DB1	Daya Berkecambah Lebih dari sama dengan (Minimal) 80 %
4	DB2	Daya Berkecambah Lebih dari sama dengan (Minimal) 70 %
5	DB3	Daya Berkecambah Lebih dari sama dengan

		(Minimal) 65 %
6	BM1	Benih Murni Lebih dari sama dengan (Minimal) 99 %
7	BM2	Benih Murni Lebih dari sama dengan (Minimal) 98 %
8	BM3	Benih Murni Lebih dari sama dengan (Minimal) 97 %
9	KB1	Kotoran Benih Kurang dari sama dengan (Maksimal) 1 %
10	KB2	Kotoran Benih Kurang dari sama dengan (Maksimal) 2 %
11	KB3	Kotoran Benih Kurang dari sama dengan (Maksimal) 3 %
12	BTL1	Benih Tanaman Lain Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0 %
13	BTL2	Benih Tanaman Lain Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0.1 %
14	BTL3	Benih Tanaman Lain Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0.2 %
15	BLT4	Benih Tanaman Lain Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0.3 %

Tabel keputusan ini digunakan sebagai acuan untuk membuat keputusan. Tabel keputusan dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5. 4 Tabel Keputusan

Parameter	Kelas Benih			
	B1	B2	B3	B4
KA1	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>
BG1	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>
DB1	<i>V</i>	<i>V</i>		
DB2			<i>V</i>	
DB3				<i>V</i>
BM1	<i>V</i>			
BM2		<i>V</i>	<i>V</i>	
BM3				<i>V</i>
KB1	<i>V</i>			
KB2		<i>V</i>	<i>V</i>	
KB3				<i>V</i>
BTL1	<i>V</i>			
BTL2		<i>V</i>		
BTL3			<i>V</i>	
BTL4				<i>V</i>

Knowledge Base adalah representasi pengetahuan untuk menyimpan, mengorganisasikan pengetahuan dari seorang sistem pakar. Basis pengetahuan terdiri dari detail pengetahuan tentang domain tertentu. Pendekatan basis pengetahuan yang dilakukan adalah penalaran berbasis pengetahuan (*Rule-Based Reasoning*) dimana pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: *IF-THEN* (Bangun, 2017, hal. 194).

Penalaran berbasis pengetahuan, penyelesaian masalah dapat diselesaikan secara berurutan dengan menggunakan metode *forward chaining* yaitu dengan melakukan penelusuran dari *Rule* pertama sampai *Rule* terakhir. Adapun fakta dan aturan penelusuran dalam menentukan parameter dapat dilihat pada aturan-aturan pada tabel 5.5 berikut.

Tabel 5. 5 Basis Pengetahuan dari Parameter Kelas Benih

Kode	Kriteria	Kategori
- KA1 - BM1 - KB1 - BTL1 - BG1 - DB1	- Kadar Air Kurang dari sama dengan (Maksimal) 11 % - Benih Murni Lebih dari sama dengan (Minimal) 99 % - Kotoran Benih Kurang dari sama dengan (Maksimal) 1 % - Benih Tanaman Lain Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0 % - Biji Gulma Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0 % - Daya Berkecambah Lebih dari sama dengan (Minimal) 80 %	Kelas Benih Tetap di (BS) Benih Penjenis
- KA1 - BM2	- Kadar Air Kurang dari sama dengan (Maksimal) 11 %	Kelas Benih Tetap di (BD)

<ul style="list-style-type: none"> - KB2 - BTL2 - BG1 - DB1 	<ul style="list-style-type: none"> - Benih Murni Lebih dari sama dengan (Minimal) 98 % - Kotoran Benih Kurang dari sama dengan (Maksimal) 2 % - Benih Tanaman Lain Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0.1 % - Biji Gulma Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0 % - Daya Berkecambah Lebih dari sama dengan (Minimal) 80 % 	Benih Penjenis
<ul style="list-style-type: none"> - KA1 - BM2 - KB2 - BTL3 - BG1 - DB2 	<ul style="list-style-type: none"> - Kadar Air Kurang dari sama dengan (Maksimal) 11 % - Benih Murni Lebih dari sama dengan (Minimal) 98 % - Kotoran Benih Kurang dari sama dengan (Maksimal) 2 % - Benih Tanaman Lain Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0.2 % - Biji Gulma Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0 % - Daya Berkecambah Lebih dari sama dengan (Minimal) 70 % 	Kelas Benih Tetap di (BP) Benih Penjenis
<ul style="list-style-type: none"> - KA1 - BM3 - KB3 - BTL4 - BG1 - DB3 	<ul style="list-style-type: none"> - Kadar Air Kurang dari sama dengan (Maksimal) 11 % - Benih Murni Lebih dari sama dengan (Minimal) 98 % - Kotoran Benih Kurang dari sama dengan (Maksimal) 2 % - Benih Tanaman Lain Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0.2 % - Biji Gulma Kurang dari sama dengan (Maksimal) 0 % - Daya Berkecambah Lebih dari sama dengan (Minimal) 70 % 	Kelas Benih Tetap di (BR) Benih Penjenis

Inference Engine berisi prosedur-prosedur untuk pencocokan fakta dengan aturan dan hasil, juga berisi prosedur atau langkah

pertama dalam membangun inference engine dalam menentukan parameter (Bangun, 2017, hal. 195). Berdasarkan representasi pengetahuan untuk menentukan parameter kelas benih maka disusun daftar aturan (*Rule*) yang dapat dilihat pada tabel 5.6 sebagai berikut.

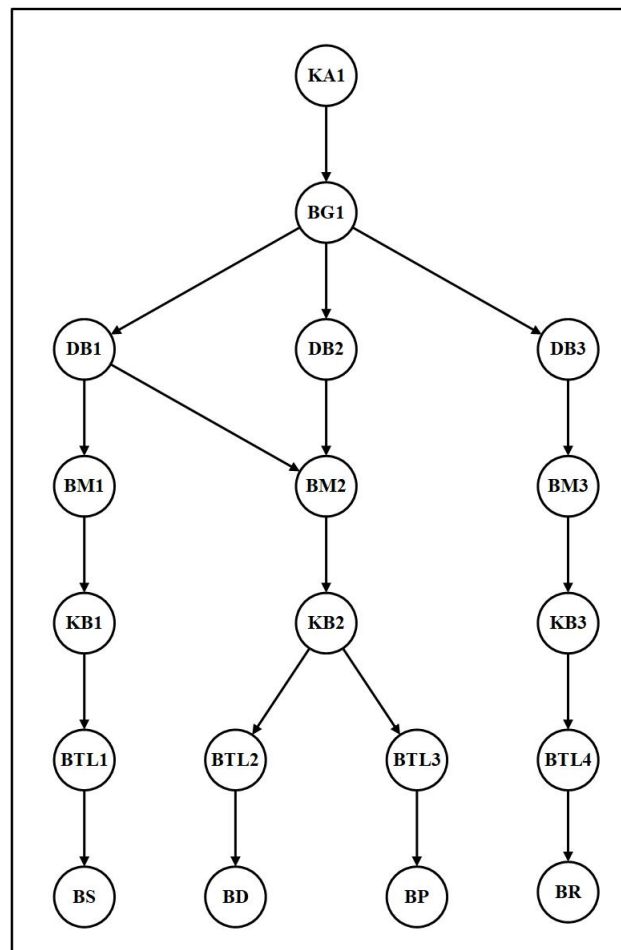
Tabel 5. 6 Daftar Aturan (*Rule*)

No	Aturan
1.	IF KA \leq 11% (KA1), AND BM \leq 99% (BM1), AND KB \Rightarrow 1% (KB1), AND BTL \leq 0% (BTL1), AND BG \leq 0% (BG1), AND DB \Rightarrow 80% (DB1) THEN Kelas Benih Tetap di (BS) Benih Penjenis
2.	IF KA \leq 11% (KA1), AND, BM \leq 98% (BM2), AND KB \Rightarrow 2% (KB2), AND BTL \leq 0,1% (BTL2), AND BG \leq 0% (BG1), AND DB \Rightarrow 80% (DB1) THEN Kelas Benih Tetap di (BD) Benih Dasar
3.	IF KA \leq 11% (KA1), AND BM \leq 98% (BM2), AND KB \Rightarrow 2% (KB2), AND BTL \leq 0,2% (BTL3), AND BG \leq 0% (BG1), AND DB \Rightarrow 70% (DB2) THEN Kelas Benih Tetap di (BP) Benih Pokok
4.	IF KA \leq 11% (KA1) AND BM \leq 97% (BM3), AND KB \Rightarrow 3% (KB3), AND BTL \leq 0,3% (BTL4), AND BG \leq 0% (BG1), AND DB \Rightarrow 65% (DB3) THEN Kelas Benih Tetap di (BR) Benih Sebar

5.1.1.4. Pohon Keputusan

Langkah berikutnya yang dilakukan adalah membuat pohon keputusan (*Decision Tree*) yang kemudian di ubah menjadi kaidah produksi dalam bentuk (*IF-THEN*). Untuk merubah pohon keputusan

ke kaidah produksi dilakukan dengan cara mengutip kaidah setiap alur yang menuju suatu kesimpulan *Forward chaining* (FC). Berikut pohon keputusan yang dapat dilihat pada gambar 5.13.

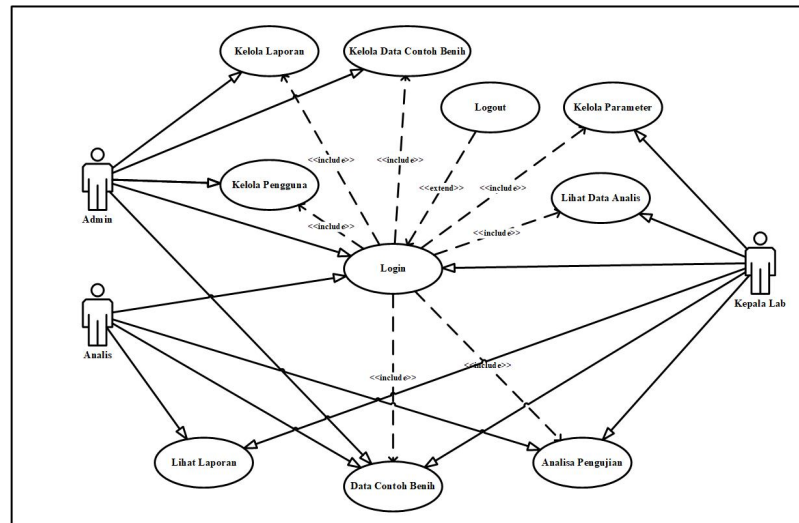


Gambar 5. 13 Pohon Keputusan

Design

5.1.2.1. Use case diagram

Berikut merupakan gambaran *Use case diagram* pada Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai di Laboratorium Tanaman Pangan yang bersertifikasi sesuai Standar Nasional Indonesia. Yang dapat dilihat pada gambar 5.14.



Gambar 5.14 Use Case diagram

Berdasarkan gambar 5.14 berikut adalah penjelasan dari *Use case diagram* interaksi antar *actor* di Laboratorium BPSB Provinsi Sumatra Selatan:

1. Admin:

- a. Mengelola Pengguna
- b. Mengelola laporan (mencetak dan melihat laporan).
- c. Mengelola contoh benih (input, edit dan delete).

2. Kepala Lab:

- a. Mengelola parameter (input dan edit).
- b. Melihat data analisis.
- c. Melihat laporan pengujian.
- d. Analisa pengujian.
- e. Melihat contoh benih.

3. Analis:

- a. Analisa pengujian.

- b. Melihat laporan pengujian.
- c. Melihat contoh benih.

Tabel 5.7 adalah tabel yang menjelaskan fungsi dari masing-masing *use case*.

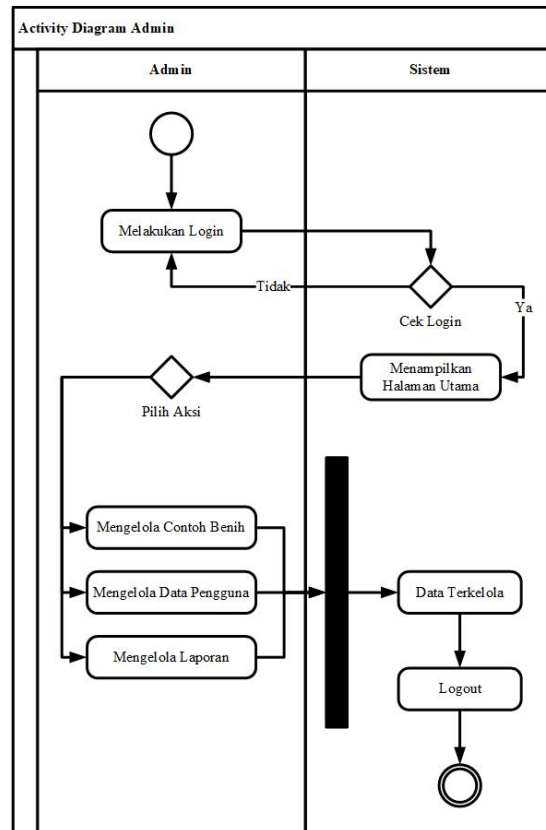
Tabel 5. 7 Tabel *Use case*

No.	<i>Use case</i>	Aktor	Keterangan
1	<i>Login</i>	Admin, Kepala Lab, Analis	Proses melakukan <i>login</i> ke sistem.
2	<i>Log Out</i>	Admin, Kepala Lab, Analis	Proses melakukan <i>log out</i> dari sistem.
3	kelola data pengguna	Admin	Proses mengelola data pengguna input, edit dan hapus.
4	Kelola contoh benih	Admin	Proses mengelola data contoh benih input, edit dan hapus.
5	Kelola Laporan	Admin	Mengelola laporan lihat dan print laporan.
6	Mengelola parameter	Kepala Lab	Proses mengelola input dan edit.
7	Lihat data analisis	Kepala Lab	Melihat data analisis.
8	Analisa pengujian	Kepala Lab, Analis	Melakukan analisa pengujian dengan menginputkan nilai.
9	Lihat laporan pengujian	Kepala Lab, Analis	Melihat laporan pengujian.
10	Lihat contoh benih	Kepala Lab, Analis	Melihat contoh benih.

5.1.2.2. *Activity Diagram*

Berikut merupakan gambaran *Activity Diagram* pada Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai di Laboratorium Tanaman Pangan yang bersertifikasi sesuai Standar Nasional Indonesia.

Terdapat tiga *Activity Diagram* yang dapat dilihat pada gambar 5.3, gambar 5.4, dan gambar 5.15.

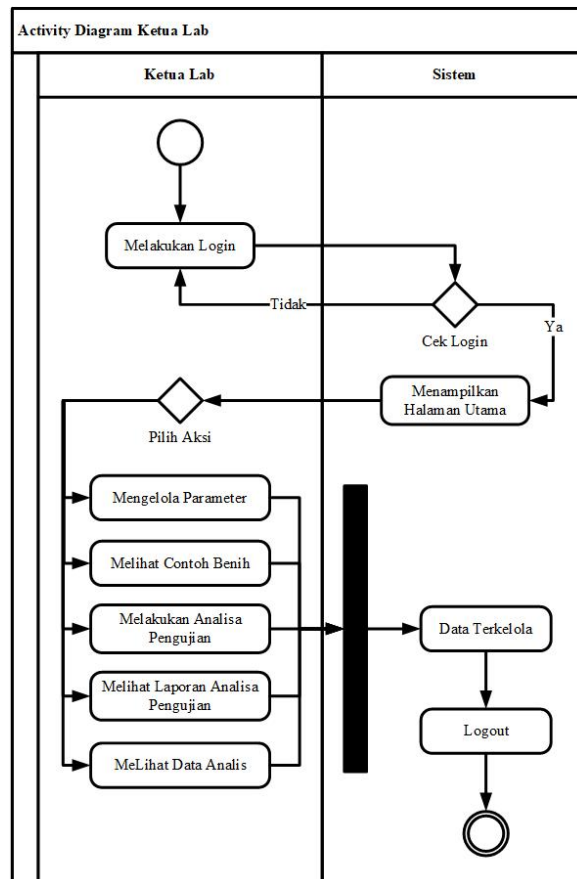


Gambar 5.15 *Activiy Diagram Admin*

Berdasarkan gambar 5.15 *Activity Diagram Admin*, uraian rinci mengenai alur *aktivitas admin* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Admin melakukan login kedalam aplikasi.
2. Jika berhasil login maka akan menampilkan halaman.
3. Jika tidak maka harus login kembali.
4. Admin mengelola contoh benih.
5. Admin mengelola data pengguna diantaranya analis dan ketua lab.
6. Admin mengelola laporan.

7. Setelah semua berhasil di kelola.
8. Admin melakukan logout dari aplikasi.

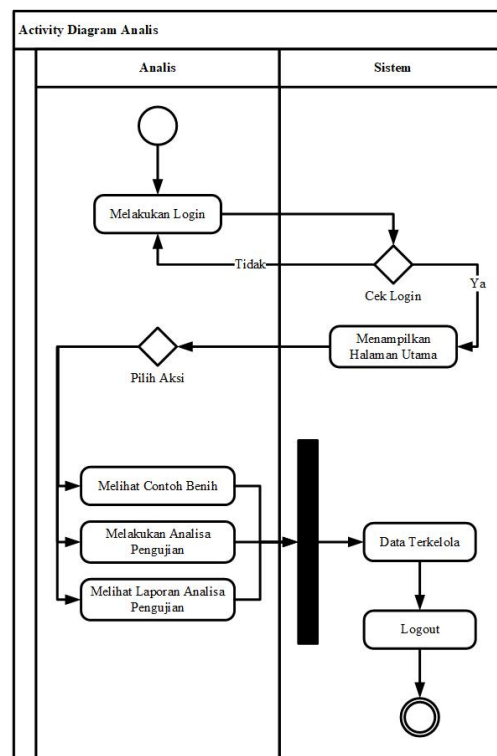


Gambar 5. 16 Activiy Diagram Ketua Laboratorium

Berdasarkan gambar 5.16 *Activity Diagram* Ketua Laboratorium, uraian rinci mengenai alur *aktivitas* ketua laboratorium dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kepala Laboratorium membuka aplikasi.
2. Kepala Laboratorium melakukan login kedalam aplikasi.
3. Jika berhasil login maka akan menampilkan halaman.
4. Jika tidak maka harus login kembali.
5. Kepala Laboratorium mengelola parameter.

6. Kepala Laboratorium melihat contoh benih.
7. Kepala Laboratorium melakukan analisa pengujian
8. Kepala Laboratorium melihat analisa laporan pengujian
9. Kepala Laboratorium melihat data analisis
10. Setelah semua berhasil di kelola.
11. Kepala Laboratorium melakukan logout dari aplikasi.



Gambar 5. 17 Activiy Diagram Analis

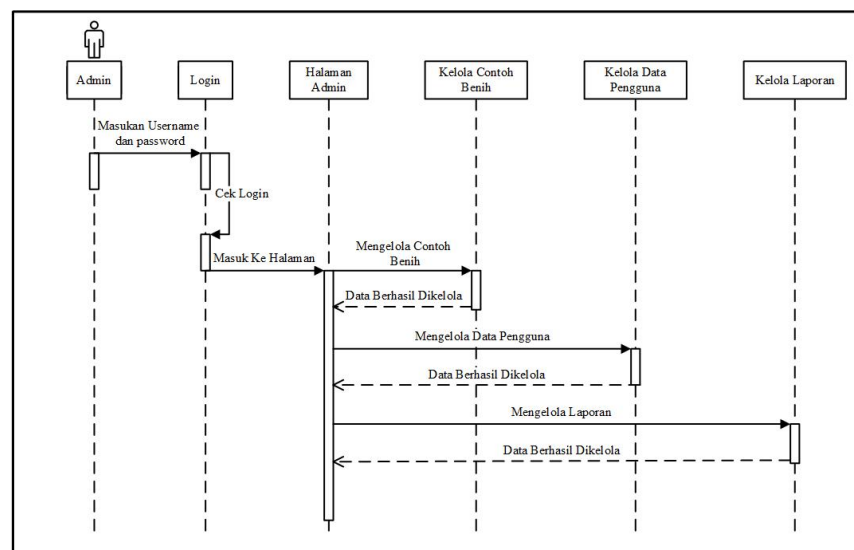
Berdasarkan gambar 5.17 *Activity Diagram Analis*, uraian rinci mengenai alur *aktivitas Analis* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengguna membuka aplikasi.
2. Pengguna melakukan login kedalam aplikasi.
3. Jika berhasil login maka akan menampilkan halaman.
4. Jika tidak maka harus login kembali.

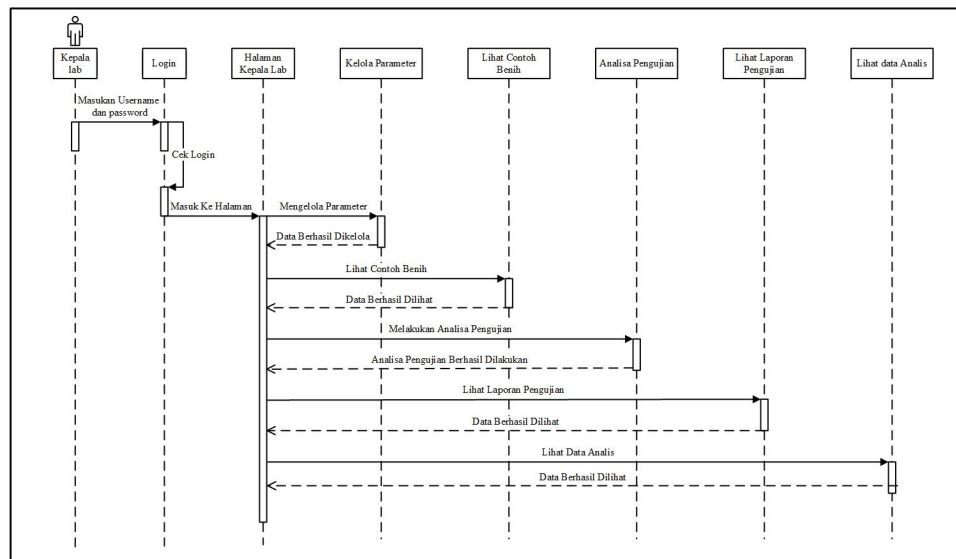
5. analis melihat contoh benih.
6. Analisa melakukan analisa pengujian
7. Analis melihat analisa laporan pengujian
8. Setelah semua berhasil di kelola.
9. Pengguna melakukan logout dari aplikasi.

5.1.2.3. *Sequence Diagram*

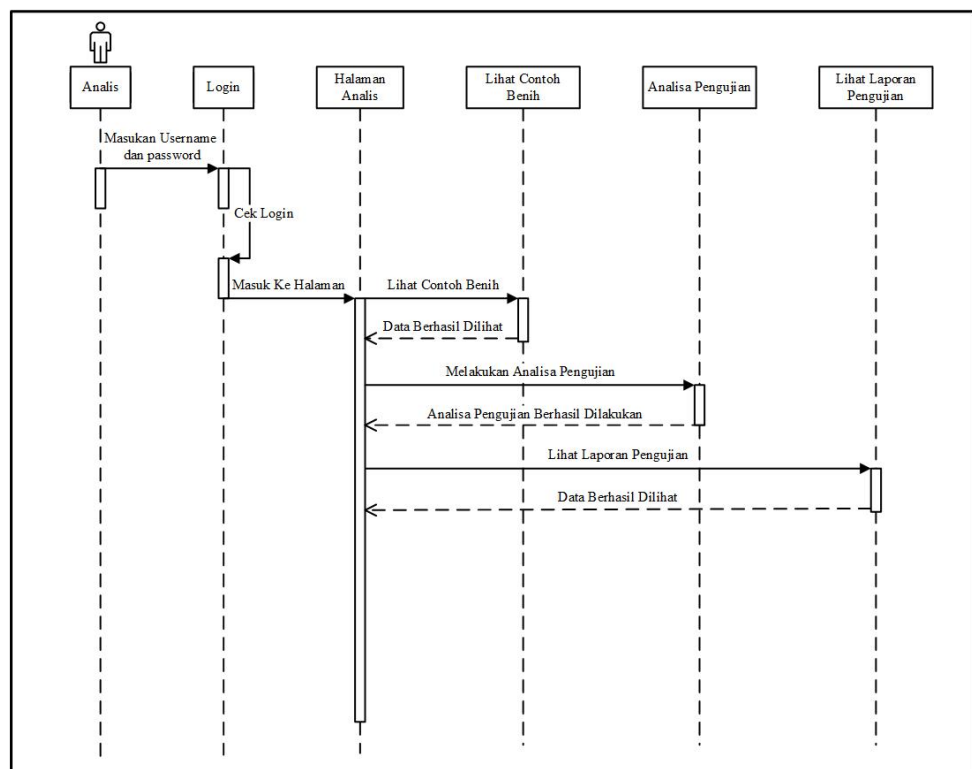
Diagram Urutan (Sequence Diagram) adalah jenis *diagram* dalam Unified Modeling Language (UML) yang menggambarkan interaksi antara berbagai objek atau komponen dalam suatu sistem selama periode waktu tertentu. Berikut merupakan gambaran *Sequence Diagram* pada Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai di Laboratorium Tanaman Pangan yang bersertifikasi sesuai Standar Nasional Indonesia. Terdapat tiga *Sequence Diagram* yang dapat dilihat pada gambar 5.18, gambar 5.19, dan gambar 5.20.



Gambar 5. 18 *Sequence Diagram* Admin



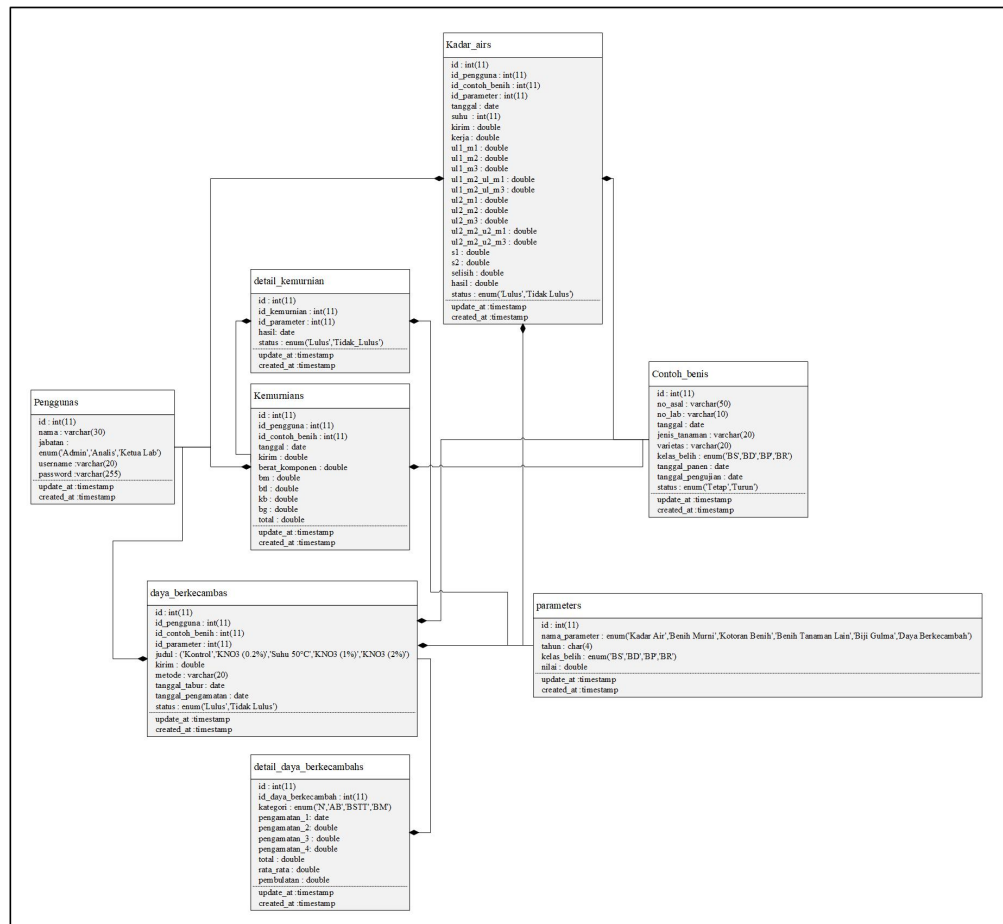
Gambar 5. 19 Sequence Diagram Ketua Laboratorium



Gambar 5. 20 Sequence Diagram Analisis

5.1.2.4. Class Diagram

Berikut merupakan gambaran *Class diagram* pada Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai di Laboratorium Tanaman Pangan yang bersertifikasi sesuai Standar Nasional Indonesia. Yang dapat dilihat pada gambar 5.21.



Gambar 5. 21 *Class Diagram*

5.1.2.5. Struktur Database

Berikut ini Merupakan struktur table yang dibuat sesuai dengan *Class diagram* yang telah di gambarkan sebelumnya.

1. Tabel Peggunas

Tabel Peggunas digunakan untuk menampung data terkait informasi pengguna, yang dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut:

Nama table : peggunas

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 5. 8 Tabel Peggunas

No	Nama field	Tipe data	Ukuran	Keterangan
1	id	Int	11	Id Pengguna (<i>Primary_Key</i>)
2	nama	Varchar	30	Nama Pengguna
3	jabatan	Enum	-	Jabatan
4	<i>username</i>	Varchar	20	<i>Username</i>
5	password	Varchar	255	Password

2. Tabel Parameters

Tabel Parameters digunakan untuk menampung data informasi terkait paramater, yang dapat dilihat pada tabel 5.9 berikut:

Nama table : parameters

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 5. 9 Tabel Parameters

no	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	keterangan
1	id	Int	11	Id Parameter (<i>Primary_Key</i>)
2	nama_parameter	Enum	-	Nama parameter
3	tahun	varchar	4	Tahun
4	kelas_benih	Enum	-	Kelas Benih
5	nilai	Double	-	Nilai

3. Tabel Contoh_Benihs

Tabel Contoh_Benihs digunakan untuk menampung data informasi terkait contoh benih, yang dapat dilihat pada tabel 5.10 berikut:

Nama table : contoh_benihs

Primary Key : id

Foreign Key :-

Tabel 5. 10 Tabel Contoh_Benihs

no	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	keterangan
1	id	Int	11	Id Contoh Benih (<i>Primary_Key</i>)
2	no_asal	Varchar	50	No asal
3	no_lab	Varchar	10	No lab
4	tanggal	Date	-	Tanggal
5	jenis_tanaman	Varchar	20	Jenis tanaman
6	varietas	Varchar	20	Varietas
7	kelas_benih	Enum	-	Kelas benih
8	tanggal_panen	Date	-	Tanggal panen
9	tanggal_pengujian	Date	-	Tanggal pengujian
10	Status	Enum		Status Contoh Benih

4. Tabel Kadar_Airs

Tabel Kadar_Airs digunakan untuk menampung data informasi terkait hasil nilai kadar air, yang dapat dilihat pada tabel 5.11 berikut:

Nama table : kadar_airs

Primary Key : id

Foreign Key : id_pengguna, id_contoh_benih, id_parameter

Tabel 5. 11 Tabel Kadar_Airs

no	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	keterangan
1	id	Int	11	Id Kadar air (<i>Primary_Key</i>)
2	id_pengguna	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
3	id_contoh_benih	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
4	id_parameter	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
5	tanggal	date	-	Tanggal
6	suhu	Int	11	Suhu
7	kirim	Double	-	Contoh kirim
8	kerja	Double	-	Contoh kerja
9	ul1_m1	Double	-	U11_m1
10	ul1_m2	Double	-	U11_m2
11	ul1_m3	Double	-	U11_m3
12	ul1_m2_ul1_m1	Double	-	U11_m2_U11_m1
13	ul1_m2_ul1_m3	Double	-	U11_m2_U11_m3
14	ul2_m1	Double	-	U12_m1
15	ul2_m2	Double	-	U12_m2
16	ul2_m3	Double	-	U12_m3
17	ul2_m2_ul2_m1	Double	-	U12_m2_U12_m1
18	ul2_m2_ul2_m3	Double	-	U12_m2_U12_m3
19	s1	Double	-	S1
20	s2	Double	-	S2
21	selisih	Double	-	Selisih
22	hasil	Double	-	Hasil
23	status	Enum	-	Status

ns

Tabel Kemurnians digunakan untuk menampung data informasi terkait hasil nilai kemurnian, yang dapat dilihat pada tabel 5.12 berikut:

Nama table : kemurnians

Primary Key : id

Foreign Key : id_pengguna, id_contoh_benih

Tabel 5. 12 Tabel Kemurnians

no	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	keterangan
1	id	Int	11	Id Kemurnian (<i>Primary_Key</i>)
2	id_pengguna	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
3	id_contoh_benih	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
4	tanggal	date	-	Tanggal
5	kirim	Double	-	Kirim
6	berat_komponen	Double	-	Berat komponen
7	bm	Double	-	Benih mati
8	btl	Double	-	Benih tanaman lain
9	kb	Double	-	Kotoran benih
10	bg	Double	-	Biji gulma
11	total	Double	-	Total

6. Tabel Detail_Kemurnians

Tabel Detail_Kemurnians digunakan untuk menampung data informasi terkait detail kemurnian, yang dapat dilihat pada tabel5.13 berikut:

Nama table : detail_kemurnians

Primary Key : id

Foreign Key : id_kemurnian, id_parameter

Tabel 5. 13 Tabel Detail_Kemurnians

no	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	keterangan
1	id	Int	11	Id Detail Kemurnian (<i>Primary_Key</i>)
2	id_kemurnian	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
3	id_parameter	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
4	hasil	Double	-	Hasil
5	status	Enum	-	Status

7. Tabel Daya_Berkecambahs

Tabel Daya_Berkecambahs digunakan untuk menampung data informasi terkait hasil nilai daya berkecambah, yang dapat dilihat pada tabel 5.14 berikut:

Nama table : daya_kecambahs

Primary Key : id

Foreign Key : id_pengguna, id_contoh_benih, id_parameter

Tabel 5. 14 Tabel Daya Berkecambahs

no	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	keterangan
1	id	Int	11	Id Daya Berkecambah (<i>Primary_Key</i>)
2	id_pengguna	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
3	id_contoh_benih	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
4	id_parameter	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
5	judul	Enum	-	Judul
6	kirim	Double	-	Kirim
7	metode	Varchar	20	Metode
8	tanggal_tabur	Date	-	Tanggal tabur
9	tanggal_pengamatan	Date	-	Tanggal pengamatan
10	status	Enum	-	Status

8. Tabel Detail_Daya_Berkecambahs

Tabel Detail_Daya_Berkecambahs digunakan untuk menampung data informasi terkait detail daya berkecambah, yang dapat dilihat pada tabel 5.15 berikut:

Nama table : detail_daya_kecambahs

Primary Key : id

Foreign Key : id_daya_berkecambah

Tabel 5. 15 Tabel Detail_Daya Berkecambahs

no	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	keterangan
1	id	Int	11	Id detail daya berkecambah (<i>Primary_Key</i>)
2	id_daya_berkecambah	Int	11	<i>Foreign_Key</i>
3	kategori	Enum	-	Kategori
4	pengamatan_1	Double	-	Pengamatan 1
5	pengamatan_2	Double	-	Pengamatan 2
6	pengamatan_3	Double	-	Pengamatan 3
7	pengamatan_4	Double	-	Pengamatan 4
8	total	Double	-	Total
9	rata_rata	Double	-	Rata-rata
10	pembulatan	Double	-	Pembulatan

Build Prototype (Membangun Prototype)

Pada tahap awal pengembangan, Penulis akan membangun sebuah prototipe yang akan memberikan gambaran awal tentang desain antarmuka sistem yang akan dikembangkan. Prototipe ini akan merangkum rancangan antarmuka sistem, memperlihatkan tata letak elemen-elemen utama serta interaksi antara pengguna dan sistem. Ini akan memberi gambaran awal yang berguna untuk mengarahkan proses pengembangan lebih lanjut.

5.1.3.1. Rancangan Antarmuka

Berikut adalah desain antarmuka untuk mempermudah rancangan pengembangan sistem yang akan di bangun, diantaranya:

1. Desain Halaman *Login*

Berikut merupakan desain rancangan halaman login yang berfungsi untuk masuk ke menu utama. Desain halaman login dapat dilihat pada gambar 5.22.

Gambar 5. 22 Desain Halaman *Login*

2. Desain Halaman *Dashboard*

Berikut merupakan desain rancangan halaman *Dashboard* yang berfungsi untuk menampilkan data hasil laporan akhir analisa pengujian. Desain halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar 5.23.

No	No. Lab	No. Anal	Jumlah Tanaman	Kadar Benih	Tgl. Panen	Tgl. Pengujian	KA	K	DB	Status	Aksi
1											Cetak
2											Cetak
3											Cetak
4											Cetak
5											Cetak
6											Cetak
7											Cetak
8											Cetak
9											Cetak
10											Cetak

Gambar 5. 23 Desain Halaman *Dashboard*

3. Desain Halaman Parameter

Berikut merupakan desain rancangan halaman Parameter yang berfungsi untuk menampilkan data parameter mutu benih, yang dapat diakses oleh ketua lab. Desain halaman parameter dapat dilihat pada gambar 5.24.

The screenshot displays the 'Data Parameter' interface. On the left is a sidebar with a logo for 'UPTD BPSB TPH PROV. SUMSEL' and a user profile. The main area contains a table of parameters and a search bar.

No	Nama Parameter	Tahun	Kelas Benih	Nilai (%)	Aksi
1	Kadar Air	2018	BS	11	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
2	Kadar Air	2018	BD	11	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
3	Kadar Air	2018	BP	11	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
4	Kadar Air	2018	BR	11	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
5	Benih Murai	2018	BS	99	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
6	Benih Murai	2018	BD	98	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
7	Benih Murai	2018	BP	98	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
8	Benih Murai	2018	BR	97	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
9	Kotoran Benih	2018	BS	1	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
10	Kotoran Benih	2018	BD	2	<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete

Gambar 5. 24 Desain Halaman Parameter

4. Desain Halaman Form Tambah Parameter

Berikut merupakan desain rancangan Halaman Form Tambah Parameter yang berfungsi untuk menambah data parameter mutu benih yang di *input* oleh ketua lab. Desain Halaman Form Tambah Parameter dapat dilihat pada gambar 5.25.

Gambar 5. 25 Desain Halaman Form Tambah Parameter

5. Desain Halaman Contoh Benih

Berikut merupakan desain rancangan halaman Contoh Benih yang berfungsi untuk menampilkan data contoh benih, yang dapat diakses oleh semua pengguna. Desain halaman login dapat dilihat pada gambar 5.26.

No	No. Asal	No. Lab	Tanggal Pengambilan Sampel	Jenis Tanaman/Varietas	Kelas Benih	Aksi
1						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
2						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
3						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
4						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
5						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
6						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
7						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
8						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
9						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
10						<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete

Gambar 5. 26 Desain Halaman Contoh Benih

6. Desain Halaman Form Tambah Contoh Benih

Berikut merupakan desain rancangan Halaman Form Tambah Contoh Benih yang berfungsi untuk menambah data contoh benih yang di *input* oleh Admin. Desain Halaman Form Tambah Contoh Benih dapat dilihat pada gambar 5.27.

Gambar 5. 27 Desain Form Tambah Contoh Benih

7. Desain Halaman Data Pengujian Kadar Air

Berikut merupakan desain rancangan halaman Data Pengujian Kadar Air yang berfungsi untuk menampilkan data hasil laporan pengujian kadar air dan menu cetak kartu penetapan kadar air. Desain Halaman Data Pengujian Kadar Air dapat dilihat pada gambar 5.28.

No.	No. Lab	No. Ulangan	Suhu (°C)	M1	M2	M3	Sampel	Seluh	HasilKA (%)	Aksi
1										Cetak
2										Cetak
3										Cetak
4										Cetak
5										Cetak
6										Cetak
7										Cetak
8										Cetak
9										Cetak
10										Cetak

Gambar 5. 28 Desain Halaman Data Pengujian Kadar Air

8. Desain Halaman Form Pengujian Kadar Air

Berikut merupakan desain rancangan Halaman Form Pengujian Kadar Air yang berfungsi untuk *input* analisa pengujian kadar air yang di kelola oleh Analis dan Ketua Lab. Desain Halaman Form Pengujian Kadar Air dapat dilihat pada gambar 5.28.

Gambar 5. 29 Desain Halaman Form Pengujian Kadar Air

9. Desain Halaman Data Pengujian Kemurnian

Berikut merupakan desain rancangan halaman Data Pengujian Kemurnian yang berfungsi untuk menampilkan data hasil laporan pengujian kadar air dan menu cetak kartu pengujian kemurnian. Desain Halaman Data Pengujian Kemurnian dapat dilihat pada gambar 5.30.

No	No. Lab	Varietas	Tgl Panen	Kelas Benih	Contoh Kerja	BM	BTL	BG	BK	Aksi
1										Cetak
2										Cetak
3										Cetak
4										Cetak
5										Cetak
6										Cetak
7										Cetak
8										Cetak
9										Cetak
10										Cetak

Gambar 5. 30 Desain Halaman Data Pengujian Kemurnian

10. Desain Halaman Form Pengujian Kemurnian

Berikut merupakan desain rancangan Halaman Form Pengujian Kemurnian yang berfungsi untuk *input* analisa pengujian Kemurnian yang di kelola oleh Analis dan Ketua Lab. Desain Halaman Form Pengujian Kemurnian dapat dilihat pada gambar 5.31.

Gambar 5. 31 Desain Halaman Form Pengujian Kemurnian

11. Desain Halaman Data Pengujian Daya Berkecambah

Berikut merupakan desain rancangan halaman Data Pengujian Daya Berkecambah yang berfungsi untuk menampilkan data hasil laporan pengujian daya berkecambah dan menu cetak kartu pengujian daya berkecambah. Desain Halaman Data Pengujian Daya Berkecambah dapat dilihat pada gambar 5.32.

No	No. Lab	Kelas Benih	Tgl Panen	Jenis Tanaman/Varietas	Tgl Panen	Aksi
1						Detail
2						Detail
3						Detail
4						Detail
5						Detail
6						Detail
7						Detail
8						Detail
9						Detail
10						Detail

Gambar 5. 32 Desain Halaman Data Pengujian Daya Berkecambah

12. Desain Halaman Form Pengujian Daya Berkecambah

Berikut merupakan desain rancangan Halaman Form Pengujian Daya Berkecambah yang berfungsi untuk *input* analisa pengujian Daya Berkecambah yang di kelola oleh Analis dan Ketua Lab. Desain Halaman Form Pengujian Daya Berkecambah dapat dilihat pada gambar 5.33.

Gambar 5. 33 Desain Halaman Form pengujian Daya Berkecambah

13. Desain Halaman Data Pengguna

Berikut merupakan desain rancangan Halaman Data Pengguna yang berfungsi untuk menampilkan data Pengguna, yang dapat di akses oleh Ketua Lab dan Admin. Desain Halaman Data Pengguna dapat dilihat pada gambar 5.34.

No	Nama Pengguna	Jabatan	Username	Aksi
1				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
2				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
3				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
4				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
5				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
6				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
7				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
8				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
9				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete
10				<input type="checkbox"/> Edit <input checked="" type="checkbox"/> Delete

Gambar 5. 34 Desain Halaman Data Pengguna

14. Desain Halaman Form Tambah Pengguna

Berikut merupakan desain rancangan Halaman Form Tambah Pengguna yang berfungsi untuk menambah jumlah Pengguna, yang dapat di akses oleh Admin. Desain Halaman Form Tambah Pengguna dapat dilihat pada gambar 5.35.

Form Pengguna

Nama : Jabatan :

Username :

Password :

Gambar 5. 35 Desain Form Tambah Pengguna

15. Desain Halaman Form Ubah *Password*

Berikut merupakan desain rancangan Halaman Form Ubah *Password* yang berfungsi untuk mengubah *Password* Pengguna, yang dapat di akses oleh setiap pengguna. Desain Halaman Form Ubah *Password* dapat dilihat pada gambar 5.36.

Gambar 5. 36 Desain Halaman Form Ubah *Password*

User Evaluation dan Feedback

Setelah hasil rancangan awal atau *Prototype* dari Sistem Pakar Penentuan Kelas Benih Kedelai di Laboratorium Tanaman Pangan yang bersertifikasi sesuai Standar Nasional Indonesia, dilakukan analisis terhadap aplikasi untuk mendapatkan *User Evaluation* dan feedback dari pengguna tentang fitur dan tampilan dari *Prototype* aplikasi. *Prototype* dari sistem yang di rancang ini diberikan kepada calon pengguna yaitu Ketua Laboratorium, Analis, dan Administrasi Laboratorium Balai Pengawasan Dan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi Sumatra Selatan yang juga memberikan pendapat dan saran untuk mendapatkan feedback. Pendapat

dan saran tersebut disajikan dalam Tabel 5.16 dan kegiatan yang dilakukan dapat di lihat pada gambar 5.37.

Tabel 5. 16 Evaluasi dan *Feedback* dari Pengguna

Komponen	Feedback Pengguna	Kesimpulan
Menu Form Tambah Pengujian <ul style="list-style-type: none"> • Kadar air • Kemurnian • Daya Berkecambah 	Menyarankan Untuk Merubah field Contoh Benih menjadi field No.Lab.	Perlu dievaluasi
Menu Data Hasil Pengujian <ul style="list-style-type: none"> • Kadar air • Kemurnian • Daya Berkecambah 	Hasil perhitungan sistem telah sesuai dengan perhitungan manual	Diterima
	Menyarankan setiap laporan hasil analisa pengujian harus ada hasil cetaknya.	Perlu dievaluasi
Halaman laporan Akhir	Tampilan halaman telah sesuai dengan yang di harapkan	Diterima



Gambar 5. 37 kegiatan evaluasi dan feedback dari pengguna

5.1.4.1. *Boundary Value Analysis*

Pengujian ini untuk memastikan bahwa masukan data yang melebihi batas yang sudah ditentukan tidak dapat tersimpan dengan baik pada *database* dan *System* hanya memunculkan data yang kurang atau sama dengan batas data.

Tabel 5. 17 Pengujian *Boundary Value Analysis*

No	Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
1	Username diisi data kurang dari 10 karakter	Sistem menerima input data masukan	Sistem menampilkan data yang berhasil diinputkan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
2	Nama diisi data lebih dari 30 karakter	Sistem menolak input data masukan	Sistem menampilkan validasi pada kolom nama	<input type="checkbox"/> Berhasil <input checked="" type="checkbox"/> Gagal

5.1.4.2. *Sample Testing*

Pengujian ini untuk memastikan nilai yang terpilih dapat menghasilkan data yang baik dan sesuai data masukan *user*.

Tabel 5. 18 Pengujian *Sample Testing*

No	Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
1	Masukan data pencarian untuk memastikan nilai terpilih, Contoh: kadar air dan S.24	Sistem berhasil menemukan data	Sistem berhasil menampilkan data yang berhubungan dengan kata kadar air dan S.24	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

No	No Asal	No Lab	Tanggal Pengambilan Sampel	Jenis Tanaman/Varietas	Kelas Benih	Tanggal Panen / Tanggal Pengujian
1	Pdn.FFR/16.09.2021040251.239	S.24	2023-01-30	Padi Inbrida/Mekongga	BR	2022-08-28 / 2023-02-01

Gambar 5. 38 Pengujian Sampel menu pencarian pada Data Contoh Benih

No	Aksi	Nama Parameter	Tahun	Kelas Benih	Nilai(%)
1		Kadar Air	2022	BS	11
2		Kadar Air	2022	BD	11
3		Kadar Air	2022	BP	11
4		Kadar Air	2022	BR	11

Gambar 5. 39 Pengujian Sampel menu pencarian pada Data Parameter

5.1.4.3. *Equivalence Partitions*

Pengujian ini dilakukan pada form yang sudah ada pada sistem, dengan memasukkan data yang sesuai dan data yang tidak sesuai dengan type data yang ada.

Tabel 5. 19 Pengujian *Equivalence Partitions*

No	Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
1	Mengisi <i>username</i> dengan “admin” dan password “123” terus klik login	Berhasil login ke aplikasi	Berhasil masuk ke dalam sistem dengan pop up	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

2	Mengisi <i>username</i> dengan “admin” dan password “aku12” Terus klik login	Kembali kemenu login	Sistem menampilkan validasi bahwa <i>username</i> atau password anda salah	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
3	Mengosongkan id dan password terus klik login	Ada validasi	Tampilan peringatan “please fiil out this field”	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

Tabel 5. 20 Pengujian Menu Data Pengguna, Parameter Dan Contoh Benih

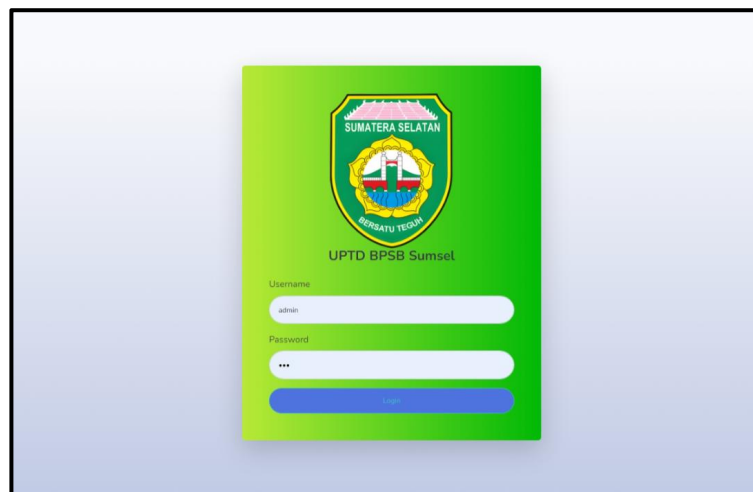
No	Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
1	Isikan data pada semua field yang disediakan Pada menu pengguna, parameter, contoh benih, dan pada setiap pengujian	Data berhasil di simpan	Sistem berhasil menyimpan data	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
2	Menampilkan seluruh data pengguna	Data berhasil ditampilkan	Sistem menampilkan data pengguna	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
3	Menampilkan seluruh data parameter	Data berhasil ditampilkan	Sistem menampilkan data pengguna	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
4	Menampilkan seluruh data contoh benih	Data berhasil ditampilkan	Sistem menampilkan data pengguna	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
5	Menampilkan seluruh data pengujian	Data berhasil ditampilkan	Sistem menampilkan data	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

	kadar air, kemurnian, dan daya berkecambah		pengguna	
6	Mengosongkan semua field yang disediakan	Ada validasi	Tampilan peringatan "please fiil out this field"	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

5.2. Tampilan Antarmuka

Halaman Login

Halaman login yang diakses oleh pengguna pada saat membuka aplikasi. Halaman login, dapat dilihat pada gambar 5.40.



Gambar 5. 40 Halaman Login

Halaman laporan







Halaman laporan berisikan hasil akhir laporan yang dapat di cetak, dapat dilihat pada gambar 5.41.

No	No Lab	No Asat	Jenis Tanaman/Varietas	Kelas Benih	Tanggal Panen	Tanggal Pengambilan Sampet
1	S.306	PdnTK.R/16032022211127.120	Kedelai (glycine ma/ Devon 1)	BP	2022-09-17	2022-10-20

Gambar 5. 41 Halaman Laporan

Halaman Pengguna

Halaman Pengguna berisikan daftar setiap pengguna diantaranya Admin, Analis, dan Ketua Lab, dapat dilihat pada gambar 5.42.

No	Nama	Jabatan	Username	Aksi
1	Admin	Admin	admin	 
2	Analis	Analis	analis	 
3	Ketua Lab	Ketua Lab	ketua	 

Gambar 5. 42 Pengguna

Halaman Form Pengguna

Halaman Form Pengguna yang berfungsi untuk menambah jumlah pengguna, dapat dilihat pada gambar 5.43.

The screenshot shows a web application interface for user management. On the left is a green sidebar with navigation options: Dashboard, Pengguna, Contoh Benih, and Laporan. The main content area is titled 'Pages - Pengguna' and contains a 'Form Pengguna'. The form has the following fields: 'Nama (maksimal 30 karakter)' with a text input containing 'Ketikkan nama', 'Jabatan' with a dropdown menu showing '-- Pilih Jabatan --', 'Username (maksimal 20 karakter)' with a text input containing 'admin', and 'Password' with a masked text input containing '***'. Below the fields are two buttons: a blue 'Submit' button and a grey 'Reset' button. The footer of the page reads 'Copyright © BPSB Sunset'.

Gambar 5. 43 Halaman Form Pengguna

Halaman Data Contoh Benih

Halaman Data Contoh Beli berisikan keterangan data contoh benih yang akan di analisa pengujian. Dapat dilihat pada gambar 5.44.

The screenshot shows a data table titled 'Data Contoh Benih'. Above the table, there is a search bar and a 'Show 10 entries' dropdown. The table has the following columns: 'No', 'No Asal', 'No Lab', 'Tanggal Pengambilan Sampel', 'Jenis Tanaman/Varietas', 'Kelas Benih', and 'Tanggal Panen / Tanggal Pengujian'. There is one data row with the following values: '1', 'PdnTKR/16032022211127.120', '5.306', '2022-10-20', 'Kedelai (glycine ma/Devon 1', 'BP', and '2022-09-17 / 2022-10-31'. Below the table, it says 'Showing 1 to 1 of 1 entries' and has 'Previous', '1', and 'Next' navigation buttons. The footer of the page reads 'Copyright © BPSB Sunset'.

No	No Asal	No Lab	Tanggal Pengambilan Sampel	Jenis Tanaman/Varietas	Kelas Benih	Tanggal Panen / Tanggal Pengujian
1	PdnTKR/16032022211127.120	5.306	2022-10-20	Kedelai (glycine ma/Devon 1	BP	2022-09-17 / 2022-10-31

Gambar 5. 44 Halaman Data Contoh Benih

Halaman Form Contoh Benih

Halaman Tamabah Contoh Benih berisikan input form data contoh benih yang akan di analisa pengujian. Dapat dilihat pada gambar 5.45.

The screenshot shows a web application interface for adding seed samples. The page title is 'Pages - Contoh Benih'. The form includes the following fields:

- No Asal (maksimal 50 karakter):** Input field with value 'Ketikan no asal'.
- Tanggal Pengambilan Sampel:** Date picker with value '20/08/2023'.
- Varietas (maksimal 20 karakter):** Input field with value 'Ketikan varietas'.
- Tanggal Panen:** Date picker with value '20/08/2023'.
- No Lab (maksimal 10 karakter):** Input field with value 'Ketikan no lab'.
- Jenis Tanaman (maksimal 20 karakter):** Input field with value 'Ketikan jenis tanaman'.
- Kelas Benih:** Dropdown menu with value '-- Pilih Kelas Benih --'.
- Tanggal Pengujian:** Date picker with value '20/08/2023'.

Buttons: 'Submit' (blue) and 'Reset' (grey).

Gambar 5. 45 Halaman Tambah Contoh Benih

Halaman Parameter

Halaman Data Parameter berisikan data parameter sebagai acuan perhitungan pada analisa pengujian. Dapat dilihat pada gambar 5.56.

The screenshot shows a web application interface for viewing parameter data. The page title is 'Pages - Parameter'. The table displays the following data:

No	Nama Parameter	Tahun	Kelas Benih	Nilai(%)	Aksi
1	Kadar Air	2022	BS	11	[Edit] [Delete]
2	Kadar Air	2022	BD	11	[Edit] [Delete]
3	Kadar Air	2022	BP	11	[Edit] [Delete]
4	Kadar Air	2022	BR	11	[Edit] [Delete]
5	Benih Murni	2022	BS	99	[Edit] [Delete]
6	Benih Murni	2022	BD	98	[Edit] [Delete]

Page controls: 'Showing 1 to 10 of 24 entries', 'Previous', '1', '2', '3', 'Next'.

Gambar 5. 46 Halaman Parameter

Halaman Tambah Parameter

Halaman Data Parameter berisikan data parameter sebagai acuan perhitungan pada analisa pengujian. Dapat dilihat pada gambar 5.47.

Gambar 5. 47 Halaman Tambah Parameter

Halaman Data Pengujian Kadar Air

Halaman Data Pengujian Kadar air berisikan data hasil pengujian kadar air yang dapat di cetak. Dapat dilihat pada gambar 5.48.

No	No Lab	Tanggal	Kelas Benih	Jenis Tanaman / Varietas	Suhu (°C)	Contoh Kirim	Contoh Kerja	No Ulangan	M1
1	S.306	2023-08-12	BP	Kedelai (glycine ma / Devon 1	119	700	70.79	1	91.872

Gambar 5. 48 Halaman Data Pengujian Kadar Air

Halaman Form Pengujian Kadar Air

Halaman Form Pengujian Kadar air digunakan untuk melakukan analisa pengujian kadar air. Dapat dilihat pada gambar 5.49.

Gambar 5. 49 Halaman Form Pengujian Kadar Air

Halaman Data Pengujian Kemurnian

Halaman Data Pengujian Kemurnian berisikan data hasil pengujian Kemurnian yang dapat di cetak. Dapat dilihat pada gambar 5.50.

No	No Lab	Jenis Tanaman / Varietas	Tanggal Panen	Kelas Benih	Contoh Kiriman	Berat	Contoh Kerja	Benih Murni	Kotoran Benih
1	S.306	Kedelai (glycine ma/Devon 1)	2022-09-17	BP	1000	Gram	500	499.5	0.4531

Gambar 5. 50 Halaman Data Pengujian Kemurnian

Halaman Form Pengujian Kemurnian

Halaman Form Pengujian kemurnian digunakan untuk melakukan analisa pengujian kemurnian. Dapat dilihat pada gambar 5.51.

Gambar 5. 51 Halaman Form Penhujuan Kemurnian

Halaman Data Pengujian Daya Berkecambah

Halaman Data Pengujian Daya berkecambah berisikan data hasil pengujian kadar air yang dapat di cetak. Dapat dilihat pada gambar 5.52.

No	No Lab	Kelas Benih	Tanggal Tabur / Tanggal Pengamatan	Tanggal Panen	Aksi
1	S.306	BP	Kedelai (glycine ma/Devon 1	2022-09-17	

Gambar 5. 52 Halaman Data Pengujian Daya Berkecambah

Halaman Detail Data Pengujian Daya Berkecambah

Halaman Detail Pengujian kemurnian digunakan untuk melihat detail hasil pengujian daya berkecambah. Dapat dilihat pada gambar 5.53.

No	No Lab	Kategori Pengamatan	Metode	Tanggal Tabur/Tanggal Pengamatan	Jenis Tanaman/Varietas	Tanggal Planen	Kelas Benih	Contoh Kirim	Ke
1	S.306	Kontrol	Kertas HHH	2020-02-17/2020-01-08	Kedelai (glycine ma/Devon 1)	2022-09-17	BP	500	N AE BS BR
2	S.306	KNO3 (0.2%)	Kertas HHH	2020-02-17/2020-02-24	Kedelai (glycine ma/Devon 1)	2022-09-17	BP	500	N AE BS BR
3	S.306	Suhu 50°C	Kertas HHH	2020-02-17/2020-02-24	Kedelai (glycine ma/Devon 1)	2022-09-17	BP	500	N AE BS BR
4	S.306	KNO3 (1%)	Kertas HHH	2020-02-17/2020-02-24	Kedelai (glycine ma/Devon 1)	2022-09-17	BP	500	N AE BS BR
5	S.306	KNO3 (2%)	Kertas HHH	2020-02-17/2020-02-24	Kedelai (glycine ma/Devon 1)	2022-09-17	BP	500	N AE BS BR

Gambar 5. 53 Halaman Detail Pengujian Daya Berkecambah

Halaman Form Pengujian Daya Berkecambah

Halaman Form Pengujian kemurnian digunakan untuk melakukan analisa pengujian kemurnian. Dapat dilihat pada gambar 5.54.

Gambar 5. 54 Halaman Form Pengujian Daya Berkecambah

5.3. Pembahasan

Pada pembahasan akhir mengenai perhitungan manual dan perhitungan sistem pakar dalam kategori perhitungan kadar air, kemurnian, dan daya berkecambah, hasil perhitungan yang diperoleh dari kedua metode tersebut menunjukkan kesamaan nilai untuk sampel uji dengan No. Lab 306. Hasil perhitungan untuk masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel 5.21 sebagai berikut.

Tabel 5. 21 Perbandingan Perhitungan

Pengujian	Perhitungan Konvensional (%)	Perhitungan Sistem (%)
Kadar Air	13.233	13.233
Benih Murni	97.0	97
Kotoran Benih	0.0	0
Benih Tanaman Lain	3.0	3
Biji Gulma	0.0	0
Daya Berkecambah	80	80

Dalam perhitungan kadar air, kemurnian, dan daya berkecambah, nilai-nilai yang dihasilkan dari perhitungan manual dan sistem pakar menunjukkan korelasi yang tinggi, mengindikasikan bahwa sistem pakar memiliki kemampuan yang baik dalam mereplikasi perhitungan manual yang dilakukan oleh para ahli.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Pakar yang dikembangkan menggunakan metode *forward chaining* berhasil dalam menentukan kelas benih kedelai berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

Pengujian terhadap contoh sampel menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil yang sesuai dengan parameter yang ada.

Antarmuka pengguna dikembangkan dengan mempertimbangkan kebutuhan dan preferensi pengguna. Desain tampilan antarmuka disesuaikan dengan keinginan pengguna, sehingga pengguna dapat dengan mudah memasukkan data contoh benih kedelai dan melihat laporan akhir hasil analisa pengujian kelas benih.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Setelah melakukan pengamatan dan pengujian secara konvensional pada Badan Pengkajian dan Sertifikasi Benih penulis telah menghasilkan sistem pakar penentu kelas benih guna membantu pihak instansi dalam mempermudah kegiatan proses pengujian yang masih menggunakan perhitungan yang konvensional. Sistem pakar ini cukup mudah dioperasikan oleh analis dan kepala lab karena data yang diperlukannya hanya sampel uji yang telah dilakukan dari pengujian. Sistem pakar ini akan sangat membantu dalam hal penentu kelas benih yang telah diuji hal ini akan sangat membantu para petani yang membudidayakan benih untuk menentukan kelas benih mana yang sesuai dengan benih yang mereka budidayakan, pihak instansi akan membantu dalam hal pengujian dan sertifikasi untuk menjaga kepercayaan para pembeli benih dari benih yang telah diedarkan.

6.2. Saran

Berdasarkan penjelasan dari hasil penelitian ini, ada beberapa catatan bagi penulis untuk menyampaikan saran yang dapat dipertimbangkan untuk kedepannya sebagai berikut:

1. sistem pakar penentu kelas benih baru hanya menentukan dari tanaman kedelai yang tentunya dapat dipertimbangkan untuk menambahkan tanaman lain seperti padi, jagung dan lain-lain.
2. sistem pakar penentu kelas benih dari penulis bisa ditambahkan menu-menu lain seperti menu grafik untuk menunjukkan persentasi benih yang berstandar sertifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, M. (2023). *RI Negeri Agraris Suka Tempe, Tapi Getol Impor Kedelai*. CNBC Indonesia. <https://fearlessrevolution.com/viewtopic.php?t=11626>
- Bangun, B. (2017). Sistem Pakar Penentuan Kualitas Bibit Pohon Karet Menggunakan Metode Forward Chaining. *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 12, 190–198.
- Eka Saputra, G. (2020). Analisa dan Perancangan Markerless Augmented Reality Application Rumah Adat Minangkabau dengan Menggunakan Metode Prototyping Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 19(3), 443–454. <https://doi.org/10.32409/jikstik.19.3.70>
- Febiharsa, D., Sudana, I. M., & Hudallah, N. (2018). Uji Fungsionalitas (Blackbox Testing) Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi (SILSP) Batik dengan AppPerfect Web Test dan Uji Pengguna. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 1(2), 117. <https://doi.org/10.31331/joined.v1i2.752>
- Hartati, E., Indriyani, R., & Trianingsih, I. (2020). Analisis Kepuasan Pengguna Website SMK Negeri 2 Palembang Menggunakan Regresi Linear Berganda. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 47–58. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.736>
- Isnaeni, H., Badrujaman, A., & Sutisna, A. (2020). Studi Pustaka Evaluasi Konseling Individu dalam Rehabilitasi Penyalahgunaan NAPZA. *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 3(3), 107–113. <https://doi.org/10.26539/terapeutik.33277>

KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR :
991/HK.150/C/05/2018, Pub. L. No. 991 (2018).

KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR :
993/HK.150/C/05/2018, Pub. L. No. 993 (2018).

Khotimah, K., & Nasrulloh, M. F. (2021). *Statistik Deskriptif*. LPPM Universitas
KH. A. Wahab Hasbullah.

<https://books.google.co.id/books?id=TH0jEAAAQBAJ>

Maria, S., & Listiana. (2019). Sistem informasi pengajuan judul tugas akhir di
amik mahaputra riau berbasis web. *Intra-Tech*, 3(2), 69.

Muttaqin, H. M., Kosim, A. M., & Devi, A. (2020). Peranan Perbankan Syariah
Dalam Mendorong Usaha Mikro Kecil dan Menengah Dimasa Pandemi
Covid-19. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, 3(1), 110–119.
<https://doi.org/10.47467/elmal.v3i1.393>

MZ, Y., & Indrianta, H. (2022). Penerapan Sistem Pakar Untuk Identifikasi Anak
Berkebutuhan Khusus Menggunakan Metode Rule Based System.
J.Informasi Interaktif, 7(1), 8–15.

Prasetya, A. F., Sintia, & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental
Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal
Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, 1(1), 14–18.

Purnama Sari, D., & Wijanarko, R. (2020). Implementasi Framework Laravel
pada Sistem Informasi Penyewaan Kamera (Studi Kasus di Rumah Kamera
Semarang). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 32.
<https://doi.org/10.36499/jinrpl.v2i1.3190>

- Putra, B. P., Yunus, Y., & Sumijan. (2021). Sistem Pakar dalam Mendiagnosis Penyakit Mata dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 3, 128–133. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i3.122>
- Rahmasari, T. (2019). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada Toserba Selamat Menggunakan Php Dan Mysql. *is The Best Accounting Information Systems and Information Technology Business Enterprise this is link for OJS us*, 4(1), 411–425. <https://doi.org/10.34010/aisthebest.v4i1.1830>
- Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>
- Ridho Handoko, M., & Neneng. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(1), 50–58. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Santoso, S., & Nurmalina, R. (2017). Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut). *Jurnal Integrasi*, 9(1), 84–91.
- Sari, S., & Anggadha Ratno, F. (2020). Analisis utang luar negeri, sukuk, inflasi dan tingkat suku bunga terhadap pertumbuhan ekonomi indonesia Tahun 2014-2019. *Jurnal Riset Pendidikan Ekonomi*, 5(2), 91–100.

<https://doi.org/10.21067/jrpe.v5i2.4661>

Tanjung, R., Supriani, Y., Mayasari, A., & Arifudin, O. (2022). Manajemen Mutu Dalam Penyelenggaraan Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 6(1), 29.
<https://doi.org/10.32529/glasser.v6i1.1481>

Yanwardhana, E. (2022). *Target Sering Meleset, RI Kena “Kutukan” Abadi Impor Kedelai*. CNBC Indonesia.
<https://www.cnbcindonesia.com/news/20221115190345-4-388275/target-sering-meleset-ri-kena-kutukan-abadi-impor-kedelai/amp>

HALAMAN LAMPIRAN