



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN PADI SECARA TEBAS
PADA UD. PUTRA KEMBAR BANYUWANGI MENGGUNAKAN METODE
POHON KEPUTUSAN ID3**

SKRIPSI

oleh:
Erwin Dwi Putra Hariyanto
NIM 102410101024

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN PADI SECARA TEBAS
PADA UD. PUTRA KEMBAR BANYUWANGI MENGGUNAKAN METODE
POHON KEPUTUSAN ID3**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) Program Studi Sistem Informasi dan mencapai gelar Sarjana Komputer

oleh:

**Erwin Dwi Putra Hariyanto
NIM 102410101024**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Orangtua yang saya cintai dan saya banggakan Ayah H. Hafid Hariyanto, SH. dan Ibu Ida Rahmadyah yang telah menjadi orang yang berdiri di barisan terdepan untuk mendukung dan memotifasi saya dalam setiap liku kehidupan;
2. Saudara kandung Kakak Lita Kurnia Dewi dan Adik Dedi Ardiyansyah;
3. Dosen pembimbing utama Dr. Saiful Bukhori, S.T.,M.Kom. dan dosen pembimbing anggota Windy Eka Yulia Retnani, S.Kom.,MT;
4. Seluruh teman – teman Program Studi Sistem Informasi dan teman teman seperjuangan, khususnya kepada Lisna Arifky Amalia, Ega Dimas, Derta Bagus Rivan Satria, Yohanes Ageng, Angga Ari, Boy kurniawan, Ages dan Galih Gumilang yang telah menjadi teman seperjuangan sejak awal kuliah hingga mendapatkan gelar sarjana ;
5. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

MOTO

“Man sara ‘ala ad-darbi washala”

“Barang siapa berjalan pada jalannya sampailah ia”



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erwin Dwi Putra Hariyanto

NIM : 102410101024

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas Pada UD. Putra Kembar Banyuwangi Dengan Metode Pohon Keputusan ID3.”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2016

Yang menyatakan,

Erwin Dwi Putra Hariyanto

Nim. 102410101024

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “**Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas Pada UD.Putra Kembar Banyuwangi Menggunakan Metode Pohon Keputusan ID3**”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 8 Juni 2016

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom.

NIP 196811131994121001

Windi Eka Yulia Retnani S.Kom., MT

NIP 198403052010122002

SKRIPSI

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN PADI SECARA TEBAS
PADA UD. PUTRA KEMBAR BANYUWANGI MENGGUNAKAN METODE
POHON KEPUTUSAN ID3**

Oleh

Erwin Dwi Putra Hariyanto

NIM 102410101024

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom.

NIP 196811131994121001

Dosen Pembimbing Anggota : Windi Eka Yulia Retnani S.Kom., MT.

NIP 198403052010122002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas Pada UD.Putra Kembar Banyuwangi Menggunakan Metode Pohon Keputusan ID3**”, telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 8 Juni 2016

Tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Tim Penguji:

Penguji I,

Penguji II,

Drs. Antonius Cahya Prihandoko M.App.Sc.,Ph.D
NIP 196909281993021001

Nelly Oktavia Adiwijaya S.Si., MT.NIP
NIP 198410242009122008

Mengesahkan
Ketua Program Studi,

Prof. Drs. Slamini, M.Comp.Sc.,Ph.D
NIP 196704201992011001

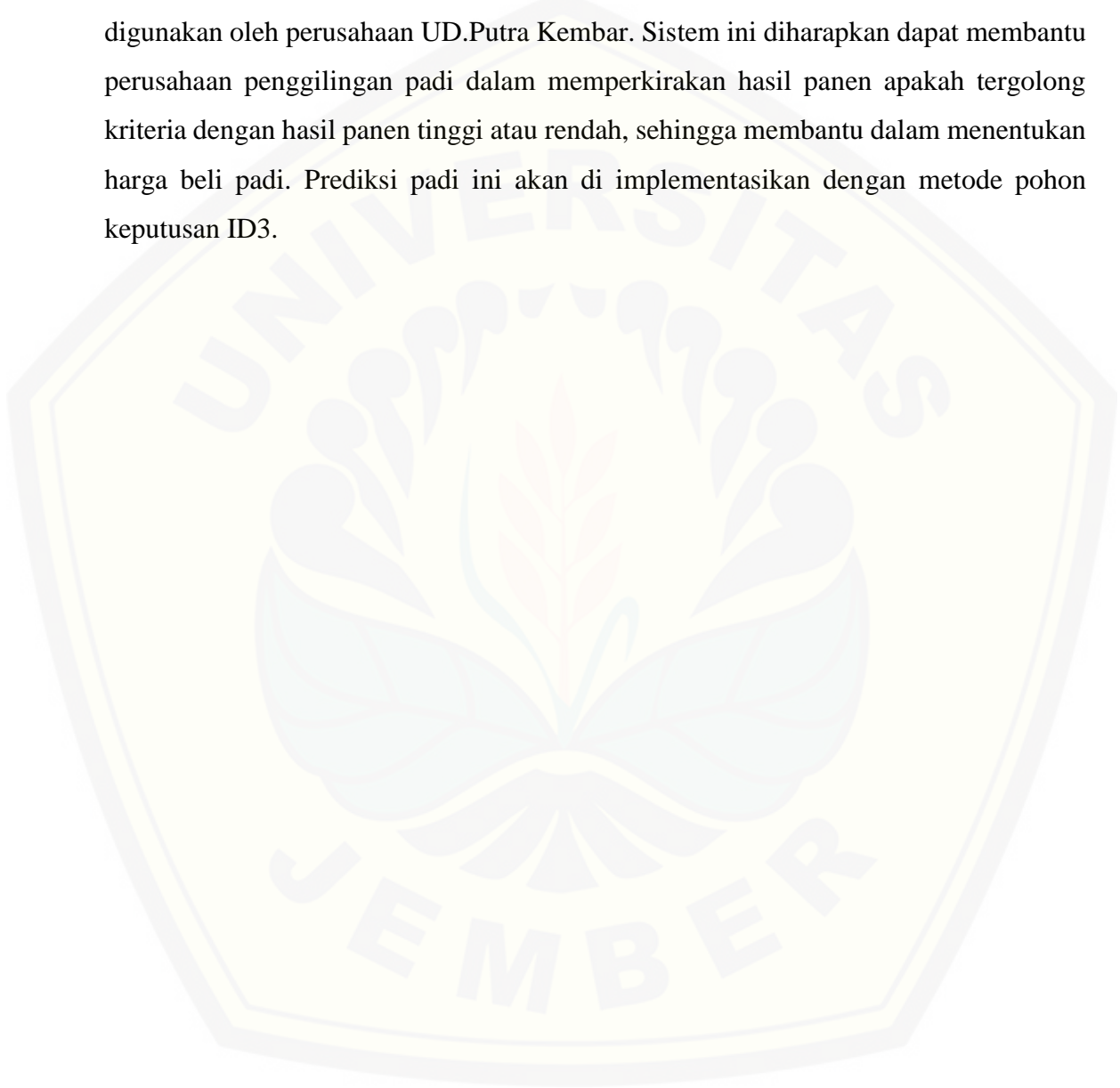
RINGKASAN

Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas Pada UD.Putra Kembar Banyuwangi Menggunakan Metode Pohon Keputusan ID3; Erwin Dwi Putra Hariyanto, 102410101024; 2016:176 halaman ; Program Studi Sistem Informasi.

Salah satu perusahaan penggilingan padi yang menerapkan Sistem tebas adalah UD. Putra Kembar.UD ini, pertama kali didirikan pada tahun 1997 yang beralamatkan di Dusun Panggung Desa Banjar Kec.Licin Banyuwangi. UD, ini bergerak pada bidang distributor produsen beras. Pada tahun 2014 ini, peningkatan permintaan beras pada perusahaan UD.Putra Kembar semakin meningkat sehingga mengharuskan perusahaan untuk menambah stok padi dengan cara meningkatkan pembelian padi petani. Pembelian padi petani yang berumur 85 – 90 hari tentu tidak tanpa resiko, pembelian hanya berdasar peramalan dari kondisi padi. Tidak jarang UD ini mengalami kerugian pada sistem tebas ini, karena harga yang diberikan tidak sesuai dengan hasil padi yang di panen.

Hasil yang di dapatkan tidak selalu sebanding dengan harga jual atau pendapatan penjualan yang diterima. Hal ini dikarenakan petani menjual secara langsung atau memborongkannya kepada perusahaan penggilingan padi, sehingga harga tidak berdasarkan pasar melainkan berdasarkan perkiraan panen yang mungkin nantinya akan didapatkan dari perusahaan penggilingan tersebut. Perkiraan padi yang akan dibeli tentu akan menjadi patokan utama dalam pembelian dan penentuan harga, namun dalam memperkirakan tentu tidak mudah. UD.Putra Kembar tidak melakukan kalkulasi atau perhitungan secara khusus untuk meramalkan atau memperkirakan hasil yang di dapatkan, melainkan hanya sebatas melihat kondisi padi apakah tergolong padi yang akan menghasilkan panen tinggi atau rendah. Dalam menentukan apakah padi tersebut akan menghasilkan panen tinggi atau tidak ada beberapa kriteria-kriteria yang digunakan, antara lain yaitu warna daun, hama, cara tanam, bulir padi, menghadap arah matahari dan bulan tanam.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu memperkirakan hasil panen produksi padi yang lebih akurat dan menganalisa secara rinci dari segi kriteria kriteria yang digunakan oleh perusahaan UD.Putra Kembar. Sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan penggilingan padi dalam memperkirakan hasil panen apakah tergolong kriteria dengan hasil panen tinggi atau rendah, sehingga membantu dalam menentukan harga beli padi. Prediksi padi ini akan di implementasikan dengan metode pohon keputusan ID3.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas Pada UD.Putra Kembar Banyuwangi Menggunakan Metode Pohon Keputusan ID3”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Slamir, M.CompSc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
2. Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Windi Eka Yulia Retnani S.Kom., MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
3. Keluargaku tercinta Ibu Ida Rahmadiyah, Bapak Hafid Hariyanto, kakak Lita Kurnia Dewi dan adik Dedy yang tak henti-hentinya memberikan doa dan semangat untuk segera lulus;
4. Teman-teman seangkatan Lisna, Tutik, Angga, Pras, Hadi, Musawiru dan teman teman angkatan 2010 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
5. Teman teman seperjuangan Derta Bagus, Galih Gumilang, Yohanes, Boy Kurniawan, Ega Dimas dan Ages.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan adanya masukan yang bersifat membangun dari semua pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	iii
MOTO.....	iv
PERNYATAAN.....	v
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.4.1 Ruang Lingkup Materi.....	5
1.4.2 Ruang Lingkup Pengumpulan Data.....	5
1.4.3 Ruang Lingkup Hasil Prediksi.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Teoritis.....	7
2.1.1 Sistem Tebasan Padi.....	7
2.1.2 <i>Data Mining</i>	8
2.1.3 <i>Decision Tree</i> (Pohon Keputusan).....	11
2.1.4 Algoritma ID3 (<i>Iterative Dichotomiser 3</i>).....	12
2.1.5 Pengukuran Kinerja.....	16
2.1.5.1 Pengukuran Kinerja Dengan <i>Precision</i> , <i>Recall</i> dan <i>Accuracy</i>	16
2.1.6 <i>Model Waterfall</i>	18
2.2 Penelitian Terdahulu.....	20

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Jenis Penelitian	22
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3. Kerangka Kerja Penelitian.....	23
3.3.1. Studi literatur	23
3.3.2. Pengumpulan Data.....	24
3.3.3. Perhitungan Algoritma ID3 Pada Dataset Padi	26
3.3.4. Pengembangan Sistem.....	28
3.3.5. Pembuatan Laporan	30
BAB 4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	30
4.1. Deskripsi Umum Sistem.....	30
4.2. Statement of purpose (SOP).....	32
4.3. Software Requirement Specification (SRS)	32
4.4. Desain Sistem	33
4.4.1. <i>Business Process</i>	34
4.4.2. <i>Usecase Diagram</i>	34
4.4.3. Perancangan Sistem.....	37
4.4.4. <i>Entity Relationship Diagrams (ERD)</i>	50
4.4.5. Pengkodean.....	51
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	55
5.1 Implementasi Algoritma ID3.....	55
5.1.1 Langkah Pertama	61
5.1.2 Langkah Kedua	61
5.1.3 Langkah Ketiga.....	64
5.1.4 Langkah Keempat	70
5.2 Implementasi Sistem Prediksi Padi	73
5.2.1 Pembentukan Dataset	74
5.2.2 Proses <i>Learning</i>	77
5.2.3 Proses Pengujian (<i>Testing</i>)	83

5.2.4 Proses Prediksi Padi.....	92
5.1 Implementasi Sistem	93
5.2.1 <i>Login</i>	94
5.2.2 <i>Dashboard</i>	95
5.2.3 Pembelian Gabah	95
5.2.4 Giling Gabah.....	98
5.2.5 Fitur pesanan.....	99
5.2 Pengujian Sistem	102
5.2.1 Pengujian <i>White Box</i>	102
5.2.2 Pengujian <i>Black Box</i>	112
BAB 6. KESIMPULAN.....	113
6.1. Kesimpulan.....	113
6.2. Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	115

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan perbedaan <i>decision tree</i> algorithm	13
Tabel 2.2 Pengukuran Kinerja Dengan Precision, Recall dan Accuracy	17
Tabel 2.3 Penelitian terdahulu.....	20
Tabel 3.1 Parameter Prediksi Padi Petani	24
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional Sistem	33
Tabel 4.2 Kebutuhan Non Fungsional Sistem	33
Tabel 4.3 Definisi Aktor	36
Tabel 4.4 Definisi Usecase.....	36
Tabel 4.5 Usecase scenario fitur perbarui partisi	38
Tabel 4.6 Usecase scenario fitur tambah dataset	39
Tabel 4.7 Usecase scenario fitur prediksi	40
Tabel 4.8 <i>Usecase scenario</i> fitur lakukan <i>mining</i>	41
Tabel 4.9 potongan kode program untuk menjalankan fungsi ID3.....	51
Tabel 5.4 Perhitungan <i>information gain</i> seluruh atribut	63
Tabel 5.11 Daftar data sample ulat grayak atribut hama	71
Tabel 5.12 Hasil perhitungan <i>information gain</i> tiap atribut iterasi ketiga	71
Tabel 5.13 Informasi klasifikasi atribut bulir padi iterasi 3	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian	23
Gambar 3.2 Flowchart penerapan algoritma ID3.....	27
Gambar 4.1 Gambaran Sistem	30
Gambar 4.2 Diagram blok ID3	31
Gambar 4.3 Bussiness process sistem.....	34
Gambar 4.4 Usecase diagram sistem	35
Gambar 4.5 Actifity diagram fitur perbarui partisi	42
Gambar 4.6 Actifity diagram fitur tambah dataset.....	43
Gambar 4.7 Actifity diagram fitur prediksi.....	44
Gambar 4.8 Actifity diagram fitur lakukan <i>mining</i>	45
Gambar 4.9 <i>Sequence</i> diagram dataset padi.....	46
Gambar 4.10 <i>Sequence</i> diagram partisi dataset.....	47
Gambar 4.11 <i>Sequence</i> diagram <i>mining</i> data.....	48
Gambar 4.12 <i>Sequence</i> diagram lakukan prediksi	49
Gambar 4.13 <i>Class diagram</i> modul <i>mining</i>	50
Gambar 4.14 ERD <i>mining</i> ID3	51
Gambar 5.1 Pohon keputusan iterasi pertama.....	64
Gambar 5.2 Pohon keputusan iterasi 2 (dua)	70
Gambar 5.3 Pohon keputusan iterasi 3.....	72
Gambar 5.4 tambah barang di beli	101
Gambar 0.1 <i>Listing function proses_prediksi()</i>	167

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	<i>USECASE SCENARIO</i>	116
A.1	Dataset Padi.....	116
A.2	<i>Mining ID3</i>	118
A.3	Lakukan Prediksi.....	121
LAMPIRAN B	<i>ACTIVITY DIAGRAM</i>	126
B.1	Dataset Padi.....	126
B.2	<i>Mining ID3</i>	129
B.3	Lakukan Prediksi.....	134
LAMPIRAN C	<i>SEQUENCE DIAGRAM</i>	140
C.1	Dataset Padi.....	140
C.2	<i>Mining ID3</i>	141
C.3	Lakukan prediksi.....	143
LAMPIRAN D	<i>WHITE BOX</i>	147
D.1	<i>Function</i> proses_partisi().....	147
D.2	<i>Function</i> add_dataset().....	149
D.3	<i>Function</i> add_dataset().....	152
D.4	<i>Function</i> dataset().....	154
D.5	<i>Function</i> add_dataset().....	156
D.6	<i>Function</i> proses_id3().....	160
D.7	<i>Function</i> add_dataset().....	162
D.8	<i>Function</i> prediksi().....	164
D.9	<i>Function</i> proses_prediksi().....	166
D.10	<i>Function</i> beli_tebas().....	168
D.11	<i>Function</i> hapus_semua_tidak_ditebas().....	171

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu kabupaten di Propinsi Jawa Timur yang mempunyai luas wilayah terbesar yaitu 5.782,50 km², dengan area persawahan sekitar 11.44% atau setara dengan 66.152 ha. Luasnya lahan pertanian di Banyuwangi membuka lowongan pekerjaan sebagai petani sehingga tidak sedikit masyarakat yang menggantungkan hidupnya dari bertani. Banyak petani didaerah Banyuwangi khususnya pada daerah dataran tinggi ijen merupakan petani penghasil padi. Mayoritas petani padi tersebut menggantungkan hidupnya dari hasil panen padi mereka. Petani menjual hasil panen dengan sistem tebas yaitu saat padi berumur 85 - 90 hari. Perusahaan penggilingan akan menawarkan harga pada petani untuk membeli hasil panen padi mereka.

Salah satu perusahaan penggilingan yang menerapkan Sistem tebas adalah UD. Putra Kembar.UD ini, pertama kali didirikan pada tahun 1997 yang beralamatkan di Dusun Panggung Desa Banjar Kec.Licin Banyuwangi. UD, ini bergerak pada bidang distributor produsen beras. Pada tahun 2014 ini, peningkatan permintaan beras pada perusahaan UD.Putra Kembar semakin meningkat sehingga mengharuskan perusahaan untuk menambah stok padi dengan cara meningkatkan pembelian padi petani. Pembelian padi petani yang berumur 85 – 90 hari tentu tidak tanpa resiko, pembelian hanya berdasar peramalan dari kondisi padi. Tidak jarang UD ini mengalami kerugian pada sistem tebas ini, karena harga yang diberikan tidak sesuai dengan hasil padi yang di panen.

Hasil yang di dapatkan tidak selalu sebanding dengan harga jual atau pendapatan penjualan yang diterima. Hal ini dikarenakan petani menjual secara langsung atau memborongkannya kepada perusahaan penggilingan padi, sehingga harga tidak berdasarkan pasar melainkan berdasarkan perkiraan panen yang mungkin nantinya akan didapatkan dari perusahaan penggilingan tersebut. Perkiraan padi yang akan

dibeli tentu akan menjadi patokan utama dalam pembelian dan penentuan harga, namun dalam memperkirakan tentu tidak mudah. UD.Putra Kembar tidak melakukan kalkulasi atau perhitungan secara khusus untuk meramalkan atau memperkirakan hasil yang di dapatkan, melainkan hanya sebatas melihat kondisi padi apakah tergolong padi yang akan menghasilkan panen tinggi atau rendah. Dalam menentukan apakah padi tersebut akan menghasilkan panen tinggi atau tidak ada beberapa kriteria-kriteria yang digunakan, antara lain yaitu warna daun, hama, cara tanam, bulir padi, menghadap arah matahari dan bulan tanam.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu memperkirakan hasil panen produksi padi yang lebih akurat dan menganalisa secara rinci dari segi kriteria kriteria yang digunakan oleh perusahaan UD.Putra Kembar. Sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan penggilingan padi dalam memperkirakan hasil panen apakah tergolong kriteria dengan hasil panen tinggi atau rendah, sehingga membantu dalam menentukan harga beli padi. Prediksi padi ini akan di implementasikan dengan metode pohon keputusan ID3.

Dalam studi kasus yang lain, penelitian yang terkait mengenai perbandingan kinerja pohon keputusan dengan algoritma ID3 dan C4.5 pernah dilakukan oleh D.L. Crispina Pardede dan Sofi Defiyanti yang berjudul “perbandingan kinerja ID3 dan C4.5 dalam klasifikasi spam-mail” membuktikan bahwa algoritma klasifikasi ID3 memiliki kinerja yang lebih baik bila dibandingkan dengan C4.5 dalam melakukan klasifikasi pohon keputusan. Selanjutnya mengenai penelitian perbandingan algoritma C4.5 dan Cart dilakukan oleh Indri Rahmayuni, berjudul “perbandingan *performansi* algoritma C4.5 dan Cart dalam klasifikasi data nilai mahasiswa prodi teknik komputer politeknik negeri padang” Hasil penelitian ini adalah algoritma C4.5 memberikan akurasi lebih baik dari pada algoritma Cart dalam klasifikasi data nilai mahasiswa.

Berdasarkan hasil kedua penelitian tersebut, dapat disimpulkan metode pohon keputusan ID3 atau Iterative Dichotomiser 3 (ID3) merupakan sebuah metode yang memiliki tingkat akurasi tinggi bila dibandingkan dengan C4.5 dan Cart. ID3

digunakan untuk membuat pohon keputusan dan algoritma ini menggunakan konsep dari *entropy* informasi. Algoritma ini melakukan pencarian secara rakus/menyeluruh (greedy) pada semua kemungkinan pohon keputusan untuk di dapatkan sebuah kesimpulan. Dengan diterapkan metode ini, diharapkan akan memberikan prediksi terbaik tentang perkiraan hasil panen padi, sehingga dapat membantu petani maupun perusahaan penggilingan padi dalam memperkirakan harga jual dan harga beli.

1.2 Perumusan Masalah

Uraian yang telah disampaikan dalam latar belakang mendefinisikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana memprediksi hasil panen padi apakah akan menghasilkan keputusan prediksi panen tinggi atau rendah dengan menggunakan metode ID3?
2. Bagaimana merancang dan membuat sistem informasi penunjang keputusan pembelian padi sistem tebas dengan menggunakan metode ID3 berbasis web pada UD. Putra Kembar?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah :

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas pada UD. Putra Kembar Menggunakan Metode ID3 adalah :

1. Menerapkan algoritma ID3 dalam melakukan prediksi terhadap hasil panen padi.
2. Merancang dan membangun sebuah sistem penunjang keputusan prediksi padi berbasis web yang dapat memberikan kesimpulan hasil panen padi tinggi atau rendah dengan metode ID3.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas pada UD. Putra Kembar Menggunakan Metode ID3 adalah :

1. Bagi Akademisi

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat pada bidang akademisi dengan memberikan kontribusi pada bidang pendidikan dalam bentuk informasi atau literatur, khususnya pada bidang ilmu *datamining* metode pohon keputusan yang diimplementasikan pada Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas pada PT Putra Kembar Menggunakan Metode ID3.

2. Bagi UD. Putra Kembar

Sebagai bahan pendukung keputusan saat ingin membeli padi dari petani dengan sistem tebas. Dengan Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi akan mempermudah perusahaan penggilingan untuk memilih padi yang potensial menghasilkan hasil panen yang tinggi dan nantinya membantu perusahaan dalam mempertimbangkan harga yang sesuai untuk padi milik petani.

3. Bagi Penulis

Meningkatkan keilmuan pada bidang Sistem Informasi, dan Agroindustri Padi. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi menjadi sarana bagi penulis untuk memenuhi Tugas Akhir jenjang S1 pada Jurusan Sistem Informasi, Universitas Jember.

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang merupakan batasan masalah yang ada dalam Studi Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi. Ruang Lingkup yang ada dalam penelitian ini yaitu ruang lingkup materi dan ruang lingkup pengumpulan data.

1.4.1 Ruang Lingkup Materi

- a) Penelitian dilakukan hanya pada Data yang bersumber dari UD.Putra Kembar.
- b) Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ID3.
- c) Hasil prediksi didasarkan pada dua keputusan yaitu rendah dan tinggi.

1.4.2 Ruang Lingkup Pengumpulan Data

- a) Data data hasil tebas padi di dapatkan dari UD. Putra Kembar dan data ini akan di jadikan sebagai sumber data utama.

1.4.3 Ruang Lingkup Hasil Prediksi

- a) Hasil prediksi padi digolongkan dalam dua kesimpulan yaitu hasil panen tinggi atau rendah.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dan keruntutan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup studi, dan sistematika penulisan.

2. Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi materi, informasi, kajian teori dan studi terdahulu yang digunakan dalam penelitian.

3. Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang metode penelitian yang akan digunakan. Dimulai dari tahap studi literatur, pengumpulan data, analisis, dan perancangan sistem.

4. Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini menguraikan tentang analisis dan perancangan sistem yang dikembangkan.

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari sistem yang sudah dikembangkan.

6. Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai tinjauan penelitian terdahulu maupun teori-teori yang berguna untuk meningkatkan pemahaman wawasan terhadap penelitian ini untuk nantinya dapat dijadikan sebagai landasan teori.

2.1 Kajian Teoritis

Kajian teoritis berisi tentang teori yang mendasari penelitian. Hal-hal tersebut tidak lepas dari kerangka pemikiran terkait dengan metode, sehingga menjadi sebuah bentuk yang sesuai dengan penelitian.

2.1.1 Sistem Tebasan Padi

Menurut (Ina, 2007) Padi merupakan genus *Oryza L.* yang meliputi kurang lebih 25 spesies, tersebar di daerah tropis dan daerah subtropics, seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Tanaman padi dapat dengan mudah kita jumpai di Indonesia karena masyarakat Indonesia sebagian besar menjadikan padi sebagai makanan pokok. Padi telah menjadi komoditas pangan utama sehingga banyak petani khususnya di daerah pedesaan yang memilih untuk menjadi petani padi karena banyaknya ketersediaan lapangan pekerjaan pada bidang ini. Petani padi khususnya di Kecamatan Glagah Banyuwangi tidak menjual padinya dalam bentuk beras melainkan menjual padinya secara borongan atau lebih dikenal dengan istilah sistem tebas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan UD. Putra Kembar yang merupakan objek penelitian ini dan sebagai perusahaan penggilingan padi yang melakukan transaksi pembelian tanaman padi petani dengan sistem tebas, maka dapat disimpulkan bahwa sistem tebas adalah sebuah aktivitas jual beli padi dengan cara memborong semua hasil sebelum tanaman padi di panen atau saat berusia 80 – 95 hari. Harga yang terbentuk berdasarkan hasil taksiran pemborong yang dilakukan dengan melihat kondisi padi apakah terserang hama, apakah bulir padi banyak atau sedikit, cara tanam padi, musim tanam, dan warna daun padi. Berdasarkan kriteria tersebut, maka selanjutnya akan

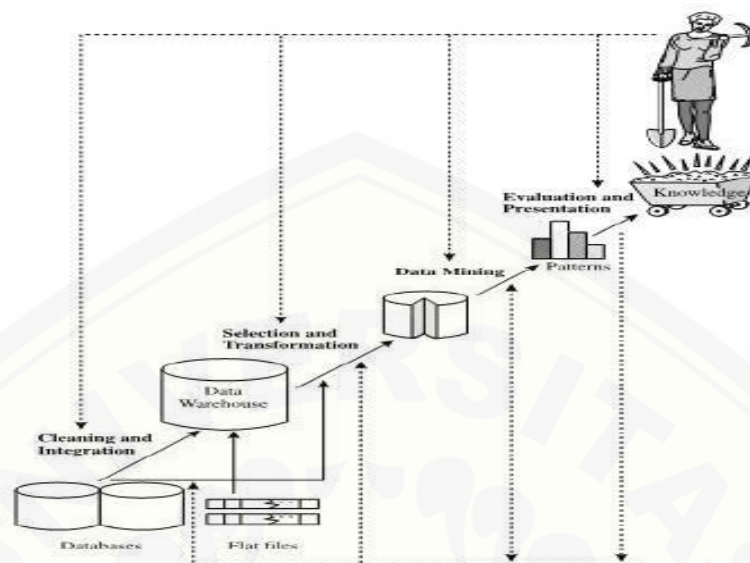
ditaksir hasil yang di dapatkan dari tanaman padi tersebut untuk selanjutnya ditentukan harga yang sesuai dengan jumlah taksiran.

Berdasarkan uraian di atas, maka di butuhkan *system* yang mampu untuk memberikan prediksi panen padi akahkah menghasilkan hasil panen tinggi atau rendah. Salah satu metode yang mampu memberikan hasil klasifikasi panen padi rendah atau tinggi adalah *Data Mining*.

2.1.2 *Data Mining*

Secara sederhana *Data Mining* merupakan proses untuk menemukan pola dan pengetahuan dari data dalam jumlah besar sehingga nantinya dapat dijadikan sebuah penarikan kesimpulan atau wawasan baru (Han, Kamber, & Pei, 2012). Menurut Gartner Group dan Larose (2005) *data mining* adalah sebuah tahapan menemukan korelasi baru yang bermakna dan pola tren dengan cara memilah-milah sejumlah besar data yang disimpan dalam *repository* (media penyimpanan) menggunakan teknologi pengenalan pola serta teknik matematika dan statistik.

Data Mining didefinisikan sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Setiap lembaga perusahaan negeri, swasta maupun perorangan telah menghasilkan sekumpulan data data dalam jumlah yang sangat besar. Data-data yang tersedia ini merupakan suatu tambang emas yang dapat digunakan untuk menggali atau mendapatkan suatu informasi dalam dunia bisnis. Informasi atau pengetahuan yang bersifat akurat menjadi kunci dalam membantu menentukan keputusan, semakin baik informasi atau pengetahuan yang didapatkan dari kumpulan data tersebut akan memberikan dampak pada semakin baik keputusan yang di ambil. Proses *Data Mining* dapat digambarkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahapan proses sebuah sistem data *mining*

Jiawei Han & Micheline Kamber (2006)

Menurut (Han, Kamber, & Pei, 2012) dalam bukunya yang berjudul tahapan tahapan yang di lalui dalam *data mining* :

- a. *Data Selection*, memilih data yang akan digunakan dalam proses data *mining*.
- b. *Data Preprocessing*, memastikan kualitas data yang telah dipilih pada tahap data selection, pada tahap ini masalah yang harus dihadapi adalah Noisy Data dan Missing Values.
- c. *Data Transformation*, mengubah data menjadi *model* yang dapat digunakan dalam tahap data *mining*.
- d. *Data Mining*, tahap membuat mesin (komputer) dapat mencari pengetahuan - pengetahuan yang valid dari data yang telah disediakan. Pada tahap ini kita akan mencari pola pola tertentu dari data dengan metode tertentu.
- e. *Pattern evaluation*, untuk mengidentifikasi pola-pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan langkah langkah tertentu
- f. *Assimilation of Knowledge*, tahap menggunakan pengetahuan yang didapatkan dari proses data *mining* sebagai pertimbangan pengambilan keputusan.

Metode *data mining* dapat dikategorikan dalam dua metode pembelajaran yaitu *supervised* dan *unsupervised*. *Unsupervised* memiliki ciri khas yaitu tidak ada target yang teridentifikasi atau tidak ada kelas yang di definisikan dan algoritma *data mining* lah yang akan mencari struktur dan pola dari tiap variabel. Metode yang tergolong dalam jenis ini dan umum digunakan adalah *k-means clustering* dan *Apriori association rules*. Metode *data mining* selanjutnya adalah *supervised* yang memiliki ciri khas yaitu terdapat target atau kelas dan metode yang ditentukan dengan menyediakan banyak contoh data untuk nantinya dapat mencari sebuah pola dari variabel target terkait dengan nilai nilai variabel prediktor. Metode yang tergolong dalam jenis ini dan umum digunakan adalah *Decision tree* untuk klasifikasi.

Menurut (Larose, 2005) berdasarkan fungsinya *data mining* dapat dibedakan menjadi 6 (enam) yaitu *Description, Estimation, Prediction, Classification, Clustering, Association*, namun dari beberapa kategori tersebut yang paling umum dan banyak digunakan adalah *Classification, Clustering, dan Association*.

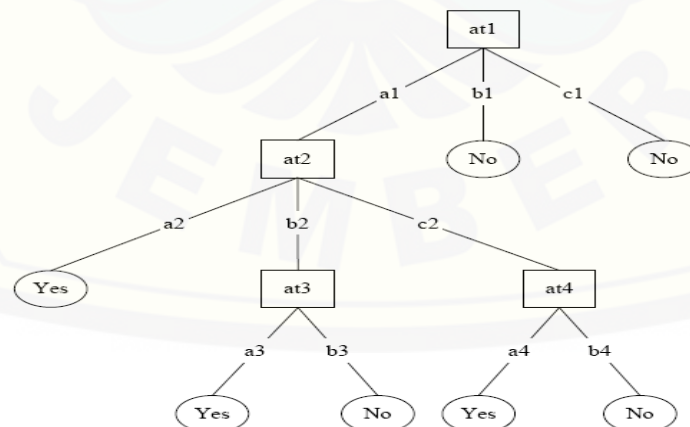
1. *Classification*, teknik pengklasifikasian yang memiliki ciri khas yaitu terdapat variabel target atau kelas pada data. Teknik ini digunakan untuk memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Klasifikasi melalui dua tahapan yaitu *learning* dan *test*. *Learning* merupakan proses pembentukan *model* perkiraan dari data yang telah diketahui kelas datanya sedangkan *test* merupakan proses pengujian *model* yang terbentuk dari fase sebelumnya dengan menggunakan sebagian data yang ada, hal ini ditujukan untuk mengetahui tingkat akurasi *model* perkiraan yang dibuat.
2. *Clustering*, mengacu pada pengelompokan catatan, observasi atau kasus dalam kelas yang serupa. *Cluster* dapat di artikan sebagai kumpulan catatan yang mirip satu sama lain dan berbeda dengan catatan kelompok lainnya. Teknik ini digunakan pada saat banyak kasus dan tidak memiliki pengelompokan secara alami dan ciri khas paling utama pada teknik ini adalah tidak perlu adanya atribut target atau kelas.

3. *Association*, mengacu pada pencarian relasi di antara kumpulan item. *Association* sering kali disebut dengan “*Market Basket Analyse*” dan sering digunakan dengan tujuan strategi pemasaran ataupun pembentukan keputusan bisnis. Tugas dari teknik ini adalah untuk menemukan aturan yang dapat digunakan untuk mengukur hubungan antara dua atau lebih atribut.

Berdasarkan jenis data dan fungsinya dapat disimpulkan metode klasifikasi pohon keputusan adalah metode paling efektif untuk diterapkan dalam prediksi padi.

2.1.3 *Decision Tree* (Pohon Keputusan)

Pohon keputusan merupakan salah satu bentuk dari metode klasifikasi. Tujuan dari metode ini adalah mempartisi dataset ke dalam kelompok-kelompok yang bercirikan sama dari sisi variabel yang akan diprediksi. Metode ini dapat menjalankan prosesnya bila terdapat satu set data klasifikasi sebagai inputan dan nantinya akan menghasilkan keluaran berupa pohon yang menyerupai diagram orientasi dan setiap *node* akhir (*leaf*) merupakan keputusan sedangkan untuk selai *node* akhir (*internal*) merupakan test. Setiap *node* akhir merepresentasikan keputusan yang didasarkan pada kelas data yang telah di verifikasi setiap tahapan pengujian dari *node* awal (*root*) hingga ke *node* akhir (*leaf*). Contoh dari *decision tree* seperti yang terlihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Contoh pohon keputusan

(Bhardwaj & Vatta, 2013)

Menurut (Bhardwaj & Vatta, 2013), pohon keputusan adalah prosedur untuk menghitung nilai target yang memiliki fungsi diskrit. Fungsi yang telah dipelajari dilambangkan dengan pohon keputusan. Berdasarkan gambar 2.2 dapat dilihat bahwa terdapat 3 jenis simpul dalam satu contoh diagram, yaitu :

- a. Simpul akar (*Root Node*), merupakan simpul teratas yang tidak memiliki cabang yang masuk dan memiliki cabang lebih dari 1 (satu), atau bahkan terkadang tidak memiliki cabang sama sekali.
- b. Simpul internal, merupakan simpul yang hanya memiliki 1 (satu) cabang yang masuk namun memiliki lebih dari 1 (satu) cabang yang keluar.
- c. Simpul daun atau simpul akhir (*Leaf Node*), merupakan simpul yang hanya memiliki 1 (satu) cabang yang masuk dan tidak memiliki cabang keluar dan hal ini sebagai tanda bahwa simpul tersebut merupakan label kelas.

Para peneliti telah mengembangkan berbagai algoritma pohon keputusan dengan peningkatan kinerja dan kemampuan untuk menangani berbagai jenis data. Beberapa algoritma yang penting, yaitu Chid, Cart, ID3, C4.5, C5.0, Hunt's Algorithm. Perbandingan dari masing masing algoritma tersebut seperti yang tertera pada tabel 2.1.

Berdasarkan pertimbangan pada tabel 2.1 dan melihat tipe data penelitian untuk melakukan prediksi padi maka disimpulkan algoritma ID3 adalah yang paling sesuai dalam pembentukan pohon keputusan nantinya.

2.1.4 Algoritma ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*)

ID3 merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membuat pohon keputusan yang dikembangkan oleh J. Ross Quinlan sejak tahun 1985. Algoritma ini menerapkan konsep *Machine Learning* yang didasarkan pada keputusan binary, menggunakan pembeda $p+$ dan $p-$ untuk mendefinisikan kemungkinan dari setiap cabang pohon. (Quinlan 1985) memperkenalkan algoritma ID3 dengan menyajikan dilema bagi pohon keputusan yaitu data set dengan jumlah yang besar. Pada ID3, *training* set terbagi menjadi subkumpulan yang dikenal sebagai window. Selama proses *training*, window

akan dipilih secara acak dan membentuk akar pohon keputusan. *Window* dibentuk menjadi pohon dan pohon ini kemudian diuji pada objek yang tersisa dalam *training* set. Jika prosedur pengujian ini berhasil maka pohon dinilai baik, jika tidak, maka akan dilakukan proses iterasi. Metode ini dianggap jauh lebih cepat daripada menciptakan sebuah pohon yang didasarkan pada himpunan seluruh pelatihan.

Tabel 2.1 Perbandingan perbedaan *decision tree* algorithm

	ID3	C4.5	C5.0	CART
<i>Type of data</i>	<i>Categorical</i>	<i>Continuous and categorical</i>	<i>Continuous, categorical, dates, times, timestamps</i>	<i>continuous and nominal attributes</i>
<i>Speed</i>	<i>Low</i>	<i>Faster than ID3</i>	<i>Highest</i>	<i>Average</i>
<i>Pruning</i>	<i>No</i>	<i>Pre-pruning</i>	<i>Pre-pruning</i>	<i>Post pruning</i>
<i>Boosting</i>	<i>Not supported</i>	<i>Not supported</i>	<i>Supported</i>	<i>Supported</i>
<i>Missing Values</i>	<i>Can't deal with</i>	<i>Can't deal with</i>	<i>Can deal with</i>	<i>Can deal with</i>
<i>Formula</i>	<i>Use information entropy and information Gain</i>	<i>Use split info and gain ratio</i>	<i>Same as C4.5</i>	<i>Use Gini diversity index</i>

(Sumber : Patel & Rana, 2014)

Algoritma ID3 melakukan pencarian secara menyeluruh (*greedy*) pada semua kemungkinan pohon keputusan. Langkah kerja algoritma ini dapat digambarkan sebagai berikut (Munawaroh, Khusnul, & Kustiyahningsih, 2013) :

1. Hitung *Entropy* dan *Information gain* dari setiap atribut. *Entropy* merupakan ukuran yang dibutuhkan untuk dapat mengekstrak suatu kelas apakah P+ (Jumlah

bersolusi positif) ataukah P- (Jumlah bersolusi negatif) dari sejumlah data acak pada suatu ruang sampel s . Umumnya semakin kecil nilai *entropy* berarti semakin baik untuk mengekstrak suatu kelas. Jumlah dari informasi pada suatu atribut dapat diukur dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{Entropy}(S) = -P_+ \log_2 P_+ - P_- \log_2 P_- \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

S = ruang (data) sample yang digunakan untuk *training*

P_+ = jumlah yang bersolusi positif (mendukung) pada data sample untuk kriteria tertentu.

P_- = jumlah yang bersolusi negatif (tidak mendukung) pada data sample untuk kriteria tertentu.

Setelah didapatkan nilai *Entropy* dari suatu kumpulan data, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan *information gain*. *Information gain* berguna untuk mengukur efektifitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan data.

$$\mathbf{Gain}(S, A) = \mathbf{Entropy}(S) - \sum_{v \in \text{nilai}(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \mathbf{Entropy}(S_v) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

S = ruang (data) sample yang digunakan untuk *training*.

A = atribut.

V = suatu nilai yang mungkin untuk atribut A .

$\text{Nilai}(A)$ = himpunan yang mungkin untuk atribut A .

$|S_v|$ = jumlah sample untuk nilai V .

$|S|$ = jumlah seluruh sample data.

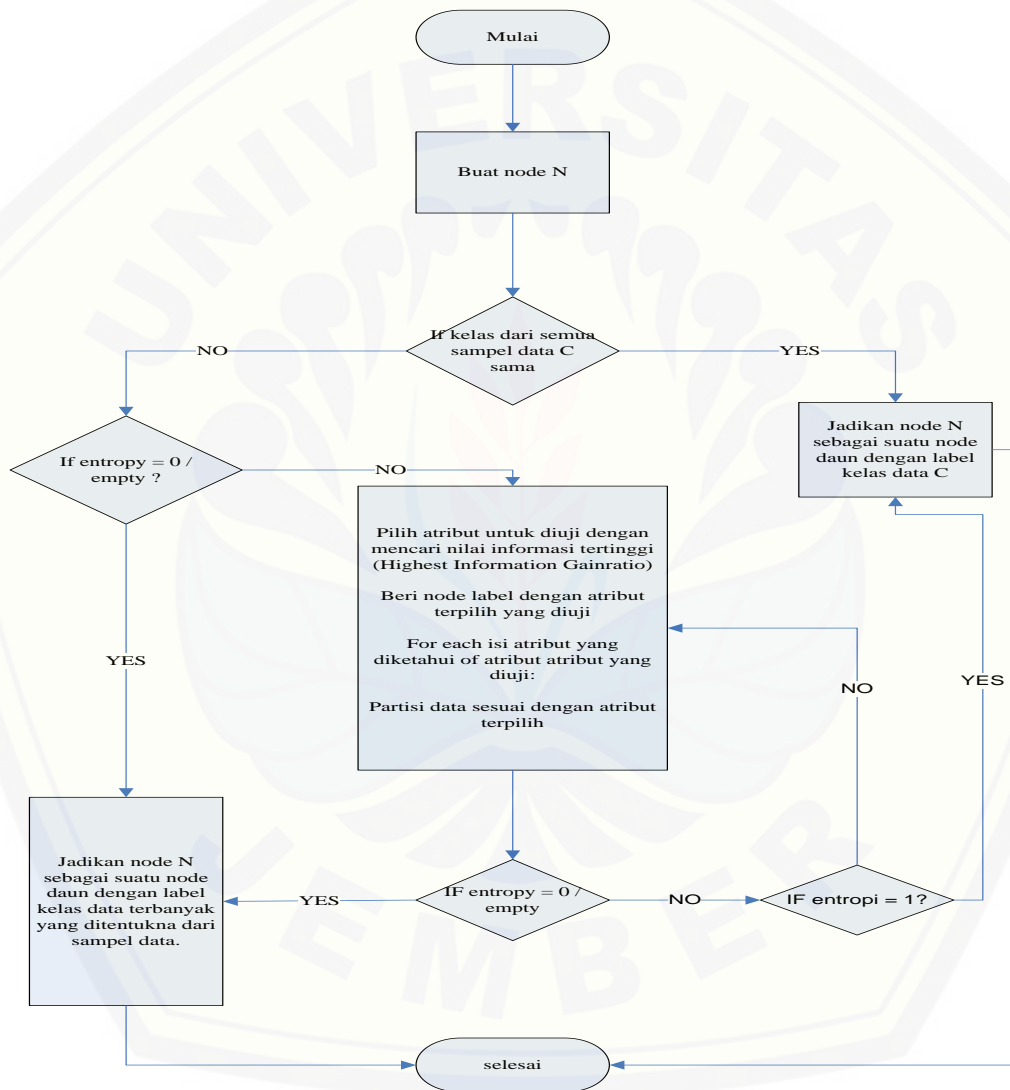
$\mathbf{Entropy}(S_v)$ = *entropy* untuk sample-sample yang memiliki nilai V .

Setelah didapatkan nilai *gain* dari masing masing atribut, maka selanjutnya pilih atribut dengan *information gain* tertinggi, yang nantinya akan dijadikan cabang pada pembentukan pohon.

2. Bentuk simpul yang berisi atribut tersebut.

3. Ulangi proses perhitungan *information gain* yang akan terus dilaksanakan sampai semua data telah termasuk dalam kelas yang sama. Atribut yang telah dipilih tidak diikuti lagi dalam perhitungan nilai *information gain*.

Secara diagram, langkah kerja algoritma ini dapat digambarkan seperti yang tampak pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Diagram Alir Algoritma ID3

(Sumber : Latifah, 2003)

Flowchart pada gambar 2.3 merepresentasikan tampilan langkah kerja dari algoritma ID3. Secara sederhana tahapan yang dilalui algoritma ini adalah berikut :

1. Inputkan atribut, target atribut dan examples. Setelah di inputkan, buat *root node* (Simpul akar).
2. Setelah *node* akar di buat, lakukan cek dari masing masing data apakah memiliki hasil (kelas) yang sama, bila iya maka mengembalikan nilai akhir dan keluar (*exit*).
3. Lakukan test, apakah jumlah atribut prediksi kosong, maka kembali *node* awal tunggal *root* pohon, dengan label nilai umum dan keluar (*exit*).
4. Temukan atribut dengan nilai *Entropy* terkecil
5. Buat kelompok subsets untuk tiap nilai dari atribut terbaik
6. Untuk setiap subset yang tidak kosong kirimkan subset sebagai contoh ke tahap awal.

Melalui tahapan pada gambar 2.3 *flowchart* Diagram alir Algoritma ID3 maka akan terbentuk hasil pohon keputusan. Hasil pohon terbentuk perlu selanjutnya untuk dilakukan pengukuran kinerja. Pengukuran kinerja ditujukan untuk mengetahui efektifitas atau kinerja dari sistem, pengukuran ini didasarkan pada tiga perhitungan yaitu *precision*, *recall* dan *accuracy*.

2.1.5 Pengukuran Kinerja

Dalam bidang klasifikasi, pengukuran kinerja selalu dilakukan guna mengetahui kinerja dari sistem atau metode yang digunakan dan menilai ke akuratan sistem. Terdapat dua metode yang umum digunakan yaitu perhitungan *precision*, *recall* dan *accuracy*.

2.1.5.1 Pengukuran Kinerja Dengan *Precision*, *Recall* dan *Accuracy*

Pengukuran kinerja yang paling umum digunakan adalah *precision*, *recall* dan *accuracy* (Sheu, July 2009). Prediksi padi digolongkan dalam dua kelas yaitu prediksi hasil rendah atau prediksi hasil tinggi dan hal ini mewakili dari konsep *binary*

classification, sehingga dimungkinkan untuk pengukuran kinerja dapat dihitung dengan tabel 2.2

Tabel 2.2 Pengukuran Kinerja Dengan *Precision*, *Recall* dan *Accuracy*

	Diidentifikasi Rendah	Diidentifikasi Tinggi
Keputusan Asli: Rendah	a	b
Keputusan Asli: Tinggi	c	d

Ketiga jenis pengukuran tersebut menggunakan metode perhitungan sebagai berikut.

1. *Precision*, merupakan tingkat ketepatan antara informasi yang diminta pengguna dengan jawaban yang diberikan sistem. Hal ini di definisikan dalam rumus :

$$Precision = \left(\frac{d}{b+d} \right) \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

2. *Recall*, merupakan tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi. Hal ini di definisikan dalam rumus :

$$Recall = \left(\frac{d}{c+d} \right) \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

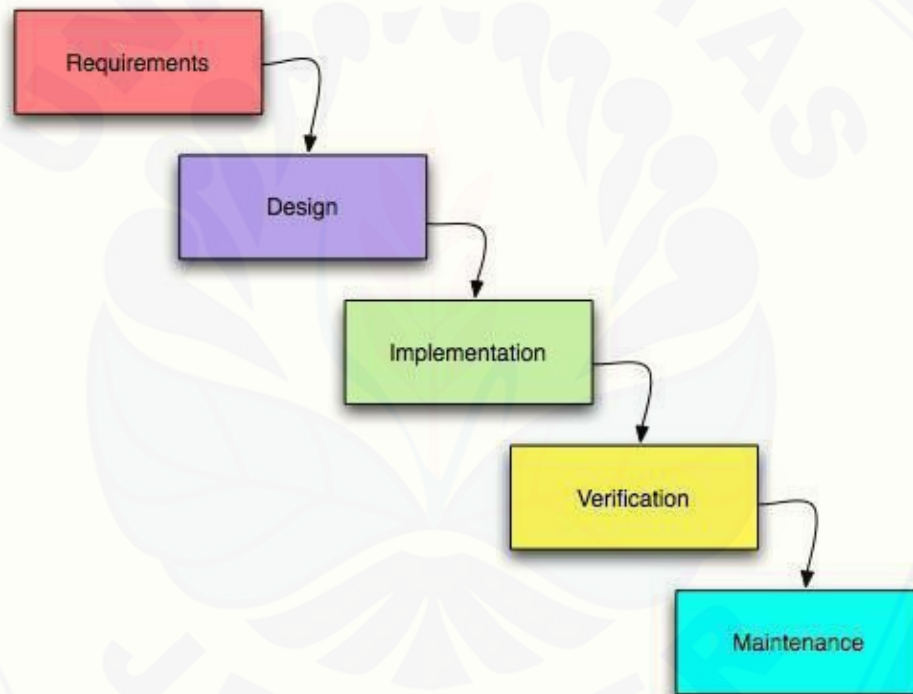
3. *Accuracy*, merupakan tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual. Hal ini di definisikan dalam rumus :

$$Accuracy = \left(\frac{a+d}{TotalKeputusan} \right) \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Setelah metode penelitian di dapatkan untuk membentuk pohon dan menguji kinerja pohon keputusan terbentuk, selanjutnya dilakukan tahapan pengimplementasian metode dalam sistem. Pengembangan sistem dilakukan sesuai dengan konsep model *waterfall*.

2.1.6 Model Waterfall

Teknik pengembangan sistem ini menggunakan model *waterfall*. *Waterfall* digunakan karena keuntungan dari model ini yaitu kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik. Hal ini dikarenakan oleh pelaksanaannya dilakukan secara berurutan, sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu selain itu bila kebutuhan sistem dapat didefinisikan dengan baik maka pembangunan sistem akan berjalan lancar dan jika terdapat permintaan dari *user* maka cukup melakukan perbaikan atau penambahan pada tahapan tertentu saja.



Gambar 2.4 Alur *life cycle model Waterfall*

(Massey & Satao, April 2012)

Alur kerja pada gambar 2.4 menunjukkan fase water fall yaitu linear dan berurutan yang umumnya merupakan langkah langkah yang di ikuti untuk pengembangan perangkat lunak. Penjelasan tahapan tahapan yang di lalui pada *model* gambar 2.4, sebagai berikut:

a. *Requirements*

Proses pencarian kebutuhan diintesifkan dan difokuskan pada software. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka programmer harus mengerti tentang informasi dari software, misalnya fungsi yang dibutuhkan, *user interface*.

b. *Design*

Berdasarkan hasil dari tahapan analisis kebutuhan, requirement sistem akan direpresentasikan ke dalam bentuk *design* diagram sebelum coding dimulai. Design harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya.

c. *Implementation*

Untuk dapat dimengerti oleh komputer, maka desain harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses coding.

d. *Verification*

Tahapan ini dilakukan untuk memastikan apakah semua fungsi-fungsi software dan kebutuhan kebutuhan dapat berjalan sesuai kebutuhan yang telah di analisis pada tahap awal. Pengujian ini dilakukan agar software bebas dari error, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

e. *Maintenance*

Tahapan terakhir dari *model waterfall* adalah penerapan program yang merupakan maintenance sistem dengan tujuan agar sistem dapat berjalan dengan baik.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini juga menggunakan berbagai sumber informasi salah satunya yaitu penelitian terdahulu. Penelitian terdahulu yang juga memiliki topik dan pembahasan yang sama yaitu seputar metode pohon keputusan algoritma ID3 digunakan sebagai bahan perbandingan dan kajian penelitian. Perbandingan hasil penelitian terdahulu dapat di lihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Penelitian terdahulu

Nama	Judul	Objek	Variabel	Alat Analisis	Hasil
Sofi Defiyanti	Perbandingan Kinerja Algoritma ID3 dan C4.5 Dalam Klasifikasi Spam-Mail	Database email	48 atribut bertipe continuous [0,100] yang beranggotakan kata.	Algoritma ID3 dan C4.5 Pada Weka	Perbandingan Kinerja ID3 dan C4.5 dan didapatkan hasil algoritma ID3 memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan algoritma C4.5
Obbie Kristanto	Penerapan Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Menentukan	371 dataset siswa	Nilai rata - rata matematika, IPA, IPS pada SMP, nilai Ujian Nasional matematika, IPA, nilai Ujian	Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3)	Sistem pengambilan keputusan untuk menentukan jurusan pada siswa SMAN 6 Semarang

	Penjurusan Siswa SMAN 6 Semarang		Sekolah IPS, nilas tes peminatan IPA dan matematika, IQ, tes psikologi, peminatan anak, dan peminatan orang tua		
I Putu Dody Lesmana	Perbandingan Kinerja <i>Decision Tree</i> J48 dan ID3 Dalam Pengklasifikasian Diagnosis Penyakit Diabetes Melitus	Dataset Diabetes dari Repositori Database Pima Indians	Pregnan, Glucose low DBP, BMI, obese, DPF, Age , <i>Class</i>	Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) dan J48	Mengetahui perbandingan kinerja ID3 dan J48 dengan menggunakan WEKA.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas mengenai metode metode penelitian yang digunakan dan kerangka kerja yang digunakan untuk dapat menghasilkan penelitian yang sesuai dengan tujuan dan harapan hasil.

3.1. Jenis Penelitian

Pendekatan yang dilakukan peneliti dalam melakukan penelitian ini adalah pendekatan kualitatif yaitu mengumpulkan data melalui naskah wawancara, dokumen pribadi ataupun dokumen resmi lainnya. Pendekatan penelitian kualitatif ini ditujukan agar dapat menggambarkan realita yang ada secara menyeluruh, rinci dan tuntas. Pada penelitian kualitatif ini digunakan metode deskriptif yaitu membandingkan satu fenomena atau gejala dengan fenomena atau gejala lain dan mencocokkan realita dengan teori yang ada.

Data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara dan dokumen resmi mengenai data pembelian padi dan data padi hasil prediksi yang nantinya akan digunakan sebagai data set dari sistem penunjang keputusan yang dibangun dalam penelitian ini.

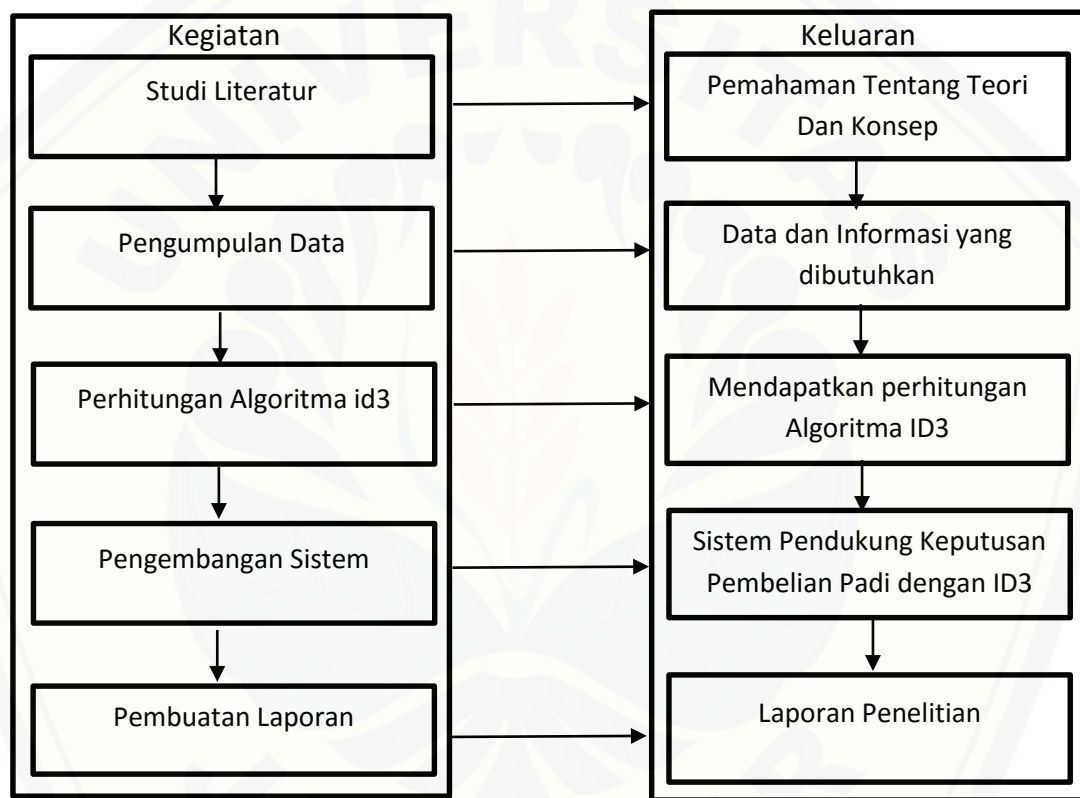
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di UD.Putra Kembar yang beralamatkan di Jln. Segubang Dusun Panggung Desa Banjar Kec.Licin. Tempat penelitian ini dipilih karena UD.Putra Kembar merupakan salah satu perusahaan penggilingan padi yang membeli padi dari petani secara sistem tebas dan alasan lain mengapa tempat ini adalah karena unit dagang ini adalah calon pengguna utama dari sistem yang akan dibuat.

Waktu penelitian dilaksanakan selama 2 (dua) bulan, yaitu dimulai dari bulan agustus 2014 sampai dengan bulan september 2014.

3.3. Kerangka Kerja Penelitian

Agar penelitian dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan sasaran, maka dibutuhkan kerangka kerja penelitian yang mendeskripsikan dengan jelas langkah langkahnya secara berurutan. Langkah langkah kerja inilah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang dibahas dalam penelitian ini. Kerangka kerja seperti yang terlihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

(Sumber: Hasil analisis 2015)

Terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan seperti yang tertera pada gambar 3.1. Pembahasan tiap tahapan yang dilalui adalah sebagai berikut.

3.3.1. Studi literatur

Tahap ini merupakan proses untuk mendapatkan berbagai literatur yang bersumber dari buku ataupun internet untuk dijadikan landasan konsep dan teori

keilmuan yang baik mengenai bidang penelitian ini. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini meliputi buku, jurnal, skripsi, penelitian penelitian terdahulu dan *e-book* yang berkaitan dengan data *mining* dan klasifikasi Iterative Dichotomiser 3 (ID3).

3.3.2. Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan proses pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Pendeskripsian variabel yang digunakan dan proses pengolahan data dilakukan pada tahap ini. Berdasarkan sumber data, dibagi menjadi dua yaitu :

a) Sumber Data Primer

Pada penelitian ini, sumber data primer diperoleh dari UD.Putra Kembar. Data yang diperoleh berupa data prediksi padi petani tahun 2014 meliputi data data hama, bulir padi, warna daun, hasil prediksi dan atribut atribut lainnya seperti yang terlihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Parameter Prediksi Padi Petani

No	Atribut	Deskripsi	Jenis Atribut
1	Hama	Jenis hama yang menyerang padi.	Burung Tikus Wereng Belalang Sundep Ulat Grayak Tidak Ada
2	Bulir padi	Kepadatan bulir padi, apakah padi memiliki bulir padi banyak atau sedikit.	Banyak Sedikit

3	Warna daun	Warna daun dapat menjadi indikator kondisi padi, apakah tergolong kondisi normal atau tidak	Kuning Kecoklatan Kuning Kering Kuning Pucat Kuning Cerah
4	Bulan tanam	Bulan tanam menggambarkan kondisi iklim dan musim pada masa tanam	Bulan 2-6 Bulan 7-9 Bulan 10-11 Bulan 2-6
5	Cara Tanam	Tidak semua petani telah menerapkan sistem yang dianjurkan pemerintah sehingga masih banyak petani yang menggunakan konsep tradisional	Jajarlegowo Sistem Tradisional
6	Arah matahari	Arah matahari menjadi acuan apakah tanaman padi menghadap arah terbit matahari atau tidak	Iya Tidak

(Sumber: Hasil analisis 2015)

Atribut yang tertera pada tabel 3.1 akan digunakan sebagai parameter utama untuk pembentukan keputusan dalam pembangunan sistem pendukung keputusan pembelian padi secara tebas menggunakan metode ID3. Atribut pada tabel 3.1 akan menjadi atribut dalam dataset. Kelas yang digunakan dalam dataset adalah hasil prediksi apakah tinggi atau rendah.

a. Sumber Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung untuk data primer, untuk jenis data ini peneliti mendapatkan data dari berbagai literatur baik dari buku, internet dan

penelitian penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan bidang keilmuan data *mining* khususnya penerapan metode Pohon Keputusan ID3.

Proses untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas melalui dua cara, yaitu observasi dan wawancara.

a. Observasi

Peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan transaksi pembelian padi petani secara tebas khususnya proses yang dilakukan untuk menilai tanaman padi petani apakah layak dibeli ataukah tidak.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemilik UD.Putra Kembar yaitu bapak Eko Agus Lukiantoro. Wawancara ini ditujukan untuk mendapatkan data data mengenai parameter parameter yang digunakan unit dagang tersebut dalam memprediksi padi petani secara tebas, dan data pendukung lainnya untuk pengembangan sistem yang meliputi antara lain data pembelian padi, data transaksi penjualan dan pembelian beras, data data konsumen perusahaan.

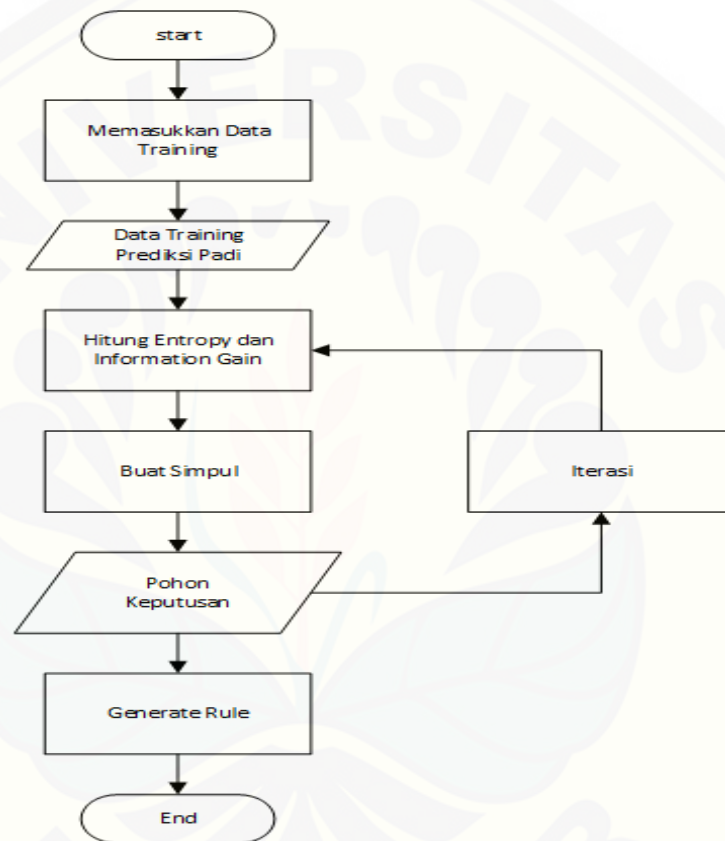
3.3.3. Perhitungan Algoritma ID3 Pada Dataset Padi

Perhitungan ini ditujukan untuk memperjelas proses algoritma ID3 bekerja dan langkah yang perlu ditempuh agar dapat menghasilkan pohon keputusan. Perhitungan didasarkan pada penggunaan *dataset* padi yang juga digunakan pada sistem nantinya yaitu 40 data padi ber status data *training*. Hasil pembentukan pohon keputusan melalui tahap perhitungan yang tidak terkomputerisasi dibandingkan dengan hasil pembentukan pohon keputusan oleh sistem. Sehingga dapat diketahui apakah sistem menghasilkan pohon keputusan yang valid atau tidak.

3.3.3.1 Penerapan Algoritma ID3 Untuk Prediksi Hasil Panen Padi

Fitur prediksi hasil panen padi digunakan untuk memprediksi sebuah data padi yang akan di panen untuk nantinya didapatkan kesimpulan apakah akan menghasilkan

hasil panen tinggi atau rendah. Penentuan apakah akan menghasilkan prediksi tinggi atau rendah di dasarkan pada *rule* terbentuk yang dihasilkan dari proses *data mining* dengan menggunakan algoritma pohon keputusan ID3. *Flowchart* penerapan algoritma ID3 untuk menghasilkan pohon keputusan (*rule*) pada sistem prediksi padi dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart penerapan algoritma ID3

Proses pembentukan pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 3.2. Berdasarkan gambar tersebut maka dapat diketahui langkah langkah dalam pembentukan pohon keputusan yaitu :

- 1 Memasukkan *data training*. Data training berisi atribut yang digunakan dalam prediksi padi. Data training akan sangat mempengaruhi bagaimana pohon keputusan terbentuk nantinya.

- 2 Setelah *data training* tersedia, tahap selanjutnya adalah menghitung *entropy* dan *information gain*. Perhitungan *information gain* digunakan untuk menentukan *node* pohon keputusan. Perhitungan dapat berulang sejumlah iterasi yang dibutuhkan dalam pembentukan pohon keputusan.
- 3 Setelah pohon terbentuk, maka didapatkan *rule* (aturan) yang akan menjadi aturan dalam pohon. Aturan terbentuk inilah yang nantinya digunakan untuk mengklasifikasikan data padi baru apakah nantinya akan menghasilkan hasil panen tinggi atau rendah.

3.3.4. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan tahapan perancangan dan pembentukan sistem. Pengembangan sistem pada penelitian ini menerapkan *model SDLC* (*System Development Life Cycle*). Fase pengerjaan dalam *model* ini adalah berurutan, mulai dari fase *requirements* sampai *maintenance*. Fase atau tahapan yang dilalui pada *model* ini seperti yang terlihat pada gambar 3.2. Pada tahapan kerja penelitian ini, penerapan algoritma ID3 diterapkan pada proses implementation pada *waterfall* atau tahapan coding. Proses ID3 memiliki beberapa alur hingga nantinya dapat menghasilkan pohon keputusan.

a. *Requirements.*

Tahap ini yang akan menentukan bagaimana nanti perangkat lunak akan dibangun. Requirement merupakan tahapan analisa kebutuhan. Analisa kebutuhan yang baik di awal pengembangan akan membantu pengembang dalam menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas. Proses pencarian kebutuhan diintegrasikan dan difokuskan pada software. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka programmer harus mengerti tentang informasi dari software, misalnya fungsi yang dibutuhkan, *user interface*.

b. *Design*

Sistem peramalan hasil panen produksi padi ini dirancang menggunakan beberapa diagram untuk menentukan fitur dan kebutuhan fungsional sistem yang akan dibangun. Diagram tersebut antara lain:

- 1) *Bisnis Proses*
- 2) *UseCase*
- 3) *Usecase Scenario*
- 4) *Sequence Diagram*
- 5) *Activity Diagram*
- 6) *Class Diagram*
- 7) *Entity Relationship Diagram (ERD)*

c. *Implementation*

Penerapan algoritma ID3 diterapkan pada proses implementation Untuk dapat dimengerti oleh komputer, maka desain harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses coding. Dalam tahap ini penulisan kode program (coding) menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Page Hyper Text Pre-Processor*) dengan konsep OOP (*Object Oriented Programming*) menggunakan *framework* Codeigniter, CSS (*Cascading Style Sheet*), dan *Javascript*. Manajemen data dalam proses implementasi ini menggunakan DBMS MySQL.

d. *Verification*

Sistem ini akan diuji menggunakan 2 metode yaitu :

1. *White Box*

White Box testing adalah metode pengujian kode-kode program yang ada, menguji apakah tiap algoritma dan coding mengikuti alur yang benar dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak. Pengembang akan melakukan pengukuran dengan menghitung Line of Code (LOC), Non Comment Non Blank (NCNB), dan Executable Statements (EXEC).

2. *Black Box*

Black Box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang memeriksa fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja. Pengujian sistem ini akan dilakukan oleh dosen pembimbing, beberapa petani di kecamatan Glagah Banyuwangi, pemilik perusahaan penggilingan yaitu UD. Putra Kembar.

e. *Maintenance*

Tahapan terakhir dari *model waterfall* adalah penerapan program yang merupakan maintenance sistem dengan tujuan agar sistem dapat berjalan dengan baik. Tahap terakhir ini akan dilakukan perbaikan dan pemeliharaan kepada sistem tersebut agar kesalahan (*bugs*) atau *error* dapat di hilangkan atau diminimalisir.

3.3.5. Pembuatan Laporan

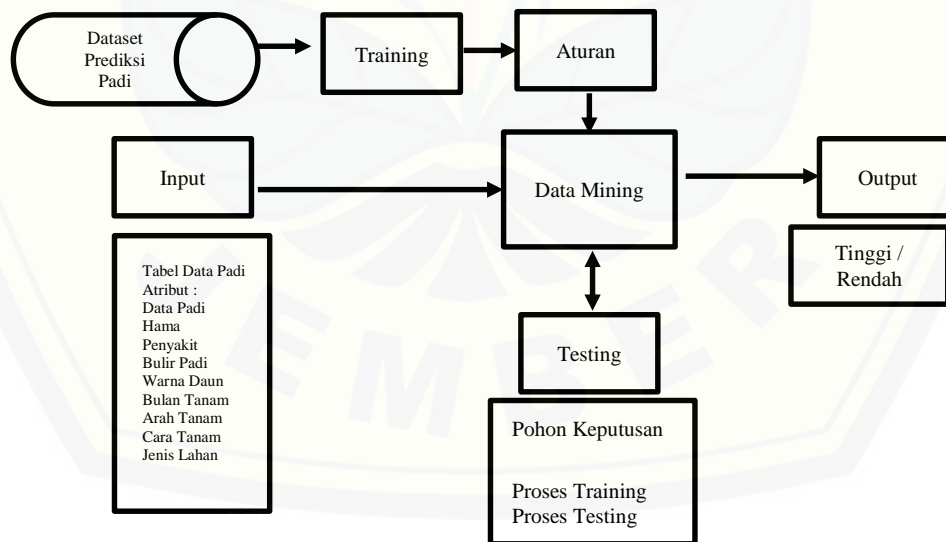
Pada tahapan ini dilakukan pembuatan laporan yang disusun berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan teknik pengumpulan data primer dan sekunder sehingga menjadi laporan penelitian yang dapat memberikan gambaran secara utuh tentang sistem yang sedang dibangun

BAB 4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang analisis dan perancangan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas Pada UD. Putra Kembar Banyuwangi Dengan Metode Pohon Keputusan ID3. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam perancangan sistem ini menggunakan *model Waterfall* seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

4.1. Deskripsi Umum Sistem

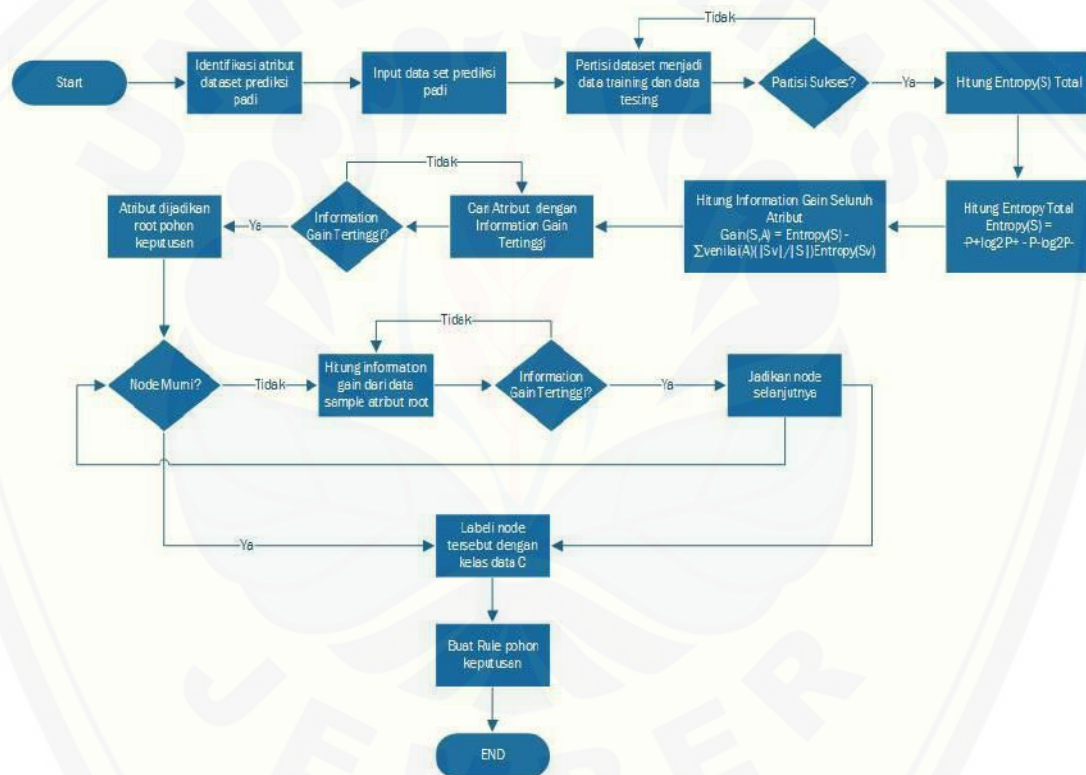
Sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah Sistem Informasi Penunjang Keputusan Pembelian Padi Secara Tebas Dengan Metode Pohon Keputusan ID3, sistem ini diharapkan mampu membantu UD.Putra Kembar dalam melakukan prediksi padi apakah nantinya akan menghasilkan produksi tinggi atau rendah berdasarkan kondisi yang ada. Gambaran sistem dalam melakukan pengambilan keputusan seperti yang terlihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Gambaran Sistem

(Sumber : Hasil Analisis 2015)

Dalam melakukan pengambilan keputusan harus terlebih dahulu disiapkan data yang akan di *mining*, pada penelitian ini data yang dibutuhkan adalah data pada prediksi. Data ini akan dibagi menjadi dua bagian yaitu data *training* dan data *testing*. Data *training* adalah data yang digunakan sebagai sumber pembentukan aturan yang nantinya akan diolah untuk didapatkan aturan *mining* berdasarkan aturan yang terbentuk selanjutnya akan dicocokkan dengan data *testing* untuk dapat mengetahui hasil kinerja dari aturan tersebut. Alur kerja algoritma ID3 dapat digambarkan dalam bentuk diagram blok seperti pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram blok ID3

(Sumber : Hasil Analisa 2015)

Terbentuknya aturan yang baik akan memberikan hasil prediksi dengan akurasi tinggi, dari aturan yang terbentuk inilah dapat dilakukan proses penunjang keputusan yaitu dengan cara memberikan masukan baru mengenai data pada yang akan di prediksi

untuk nantinya sistem akan mencocokkan dengan aturan yang ada dan memberikan hasil keluaran prediksi apakah tergolong tinggi atau rendah.

4.2. Statement of purpose (SOP)

SOP berfungsi untuk memberikan gambaran secara tertulis tentang bagaimana sistem nantinya berjalan. Sistem penunjang keputusan pembelian padi secara tebas merupakan sebuah sistem yang dibangun untuk membantu UD.Putra Kembar khususnya maupun petani dalam memprediksi hasil padi petani dengan kondisi yang beragam. Sistem akan memberikan prediksi padi apakah akan menghasilkan produksi tinggi atau rendah sehingga perusahaan dapat menentukan harga beli yang sesuai untuk meminimalisir kerugian dari kesalahan prediksi. Sistem ini mampu berkembang dalam penentuan aturan (*rule*) prediksinya sesuai jumlah data yang ada, sistem mampu membentuk prosentase data *training* dan *testing* sesuai kriteria *user* untuk membantu memudahkan pembentukan *rule*, dan sistem mampu membantu merekap aktifitas jual beli yang ada di UD.Putra Kembar.

4.3. Software Requirement Specification (SRS)

SRS merupakan tahapan yang menjelaskan tentang berbagai kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem. Kebutuhan sistem dibagi menjadi 2 (dua), yaitu kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Kebutuhan Fungsional merupakan kebutuhan yang harus dimiliki oleh sistem (input, output, proses, data yang tersimpan) sedangkan non fungsional merupakan karakteristik dan batasan yang menentukan kepuasan sebuah sistem (kinerja, kemudahan penggunaan, dokumentasi, keamanan, control audit internal).

Kebutuhan yang berkaitan dengan fungsi atau proses yang dikerjakan sistem dan kebutuhan yang menetapkan karakteristik yang dimiliki oleh sistem dijelaskan pada kebutuhan fungsional yang disajikan pada Tabel 4.1, sedangkan kebutuhan non fungsional disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

SRSF_ID	Identifikasi
SRSF_01	Sistem mampu memberikan penunjang keputusan pembelian padi secara tebas berdasar kriteria padi petani.
SRSF_02	Sistem mampu merekap setiap transaksi pembelian dan penjualan yang ada di UD.Putra Kembar.
SRSF_03	Sistem mampu mencatat data pelanggan pembeli beras dan status hutang.
SRSF_04	Sistem mampu memberikan informasi mengenai stock padi belum di giling
SRSF_05	Sistem mampu memberikan informasi stock produk

(Sumber: Hasil analisis 2015)

Tabel 4.2 Kebutuhan Non Fungsional Sistem

SRSNF_ID	Identifikasi
SRSNF_01	Sistem hanya dapat di akses oleh <i>user</i> yang memiliki otoritas.
SRSNF_02	Sistem mampu di operasikan pada berbagai <i>Operating Sistem</i> (OS) antara lain yaitu Microsoft@ Windows maupun Linux dan didukung penggunaan pada browser Chrome dan Firefox.
SRSNF_03	Sistem di kemas dengan tampilan yang menarik dan interaktif untuk memberikan kesan menarik bagi <i>user</i> .

(Sumber: Hasil analisis 2015)

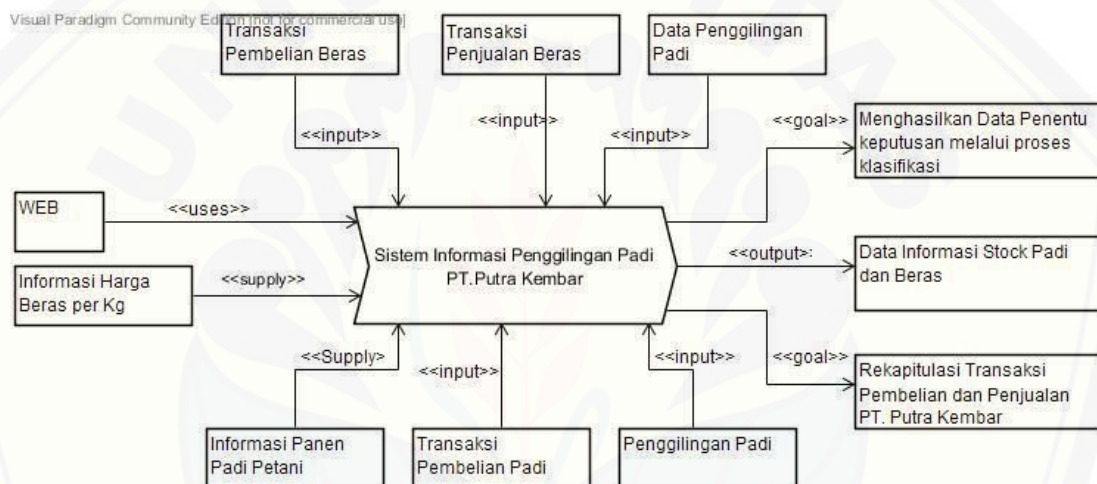
4.4. Desain Sistem

Tahap ini merupakan tahapan pengimplementasian kebutuhan sistem ke dalam *model*. *Model* yang digunakan adalah UML (*Unified Modeling Language*) yang merupakan sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem

pengembangan software berbasis OO (Object-Oriented). Kebutuhan sistem akan digambarkan dalam 6 diagram, Antara lain yaitu usecase diagram, usecase scenario, *activity* diagram, *sequence* diagram, *class* diagram dan entity Relational Diagram (ERD).

4.4.1. Business Process

Business Process memberikan gambaran bagaimana sistem nantinya akan dibangun. Kebutuhan kebutuhan sistem dan sasaran output yang diharapkan dari sistem digambarkan pada bisnis proses gambar 4.3.



Gambar 4.3 Bussiness process sistem

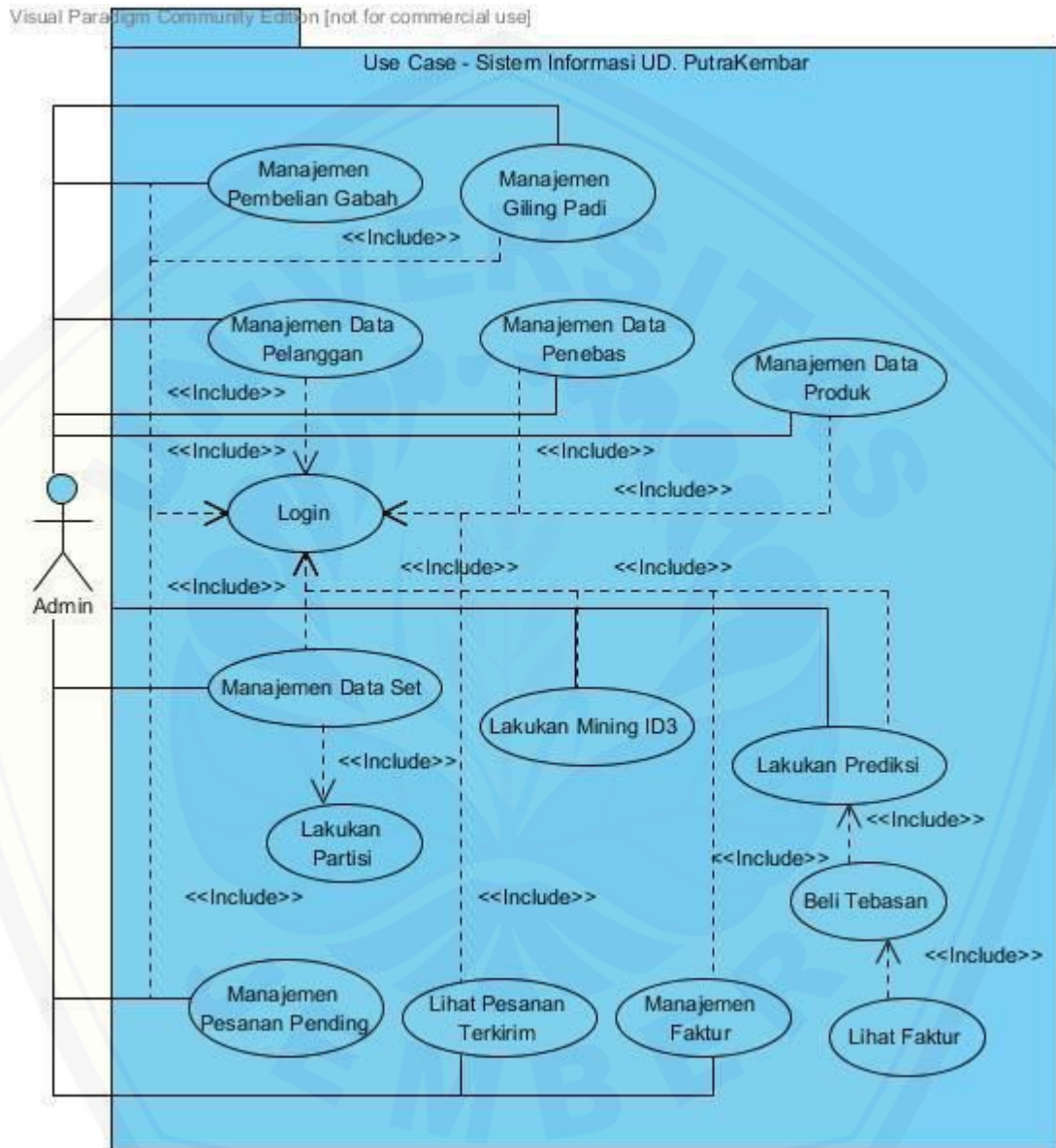
(Sumber: Hasil analisis 2015)

4.4.2. Usecase Diagram

Usecase diagram adalah adalah sebuah diagram yang menjelaskan tentang relasi dan dependasi antara aktor dan kasus (use-cases) yang berpartisipasi dalam proses. Abstraksi dari interaksi actor dan sistem dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti yang tampak pada Gambar 4.4.

Pada *usecase* menunjukkan lingkup pengembangan sistem, bagaimana nantinya sistem akan terlihat di mata *user*. Diagram ini menunjukkan interaksi yang terjadi antara *user* dengan sistem. Pada use case tersebut terdapat 2 aktor yang memiliki hak akses untuk menggunakan sistem, dan tiap aktor memiliki hak akses fitur yang berbeda

dengan yang lainnya. Deskripsi aktor pada gambar 4.4 use case diagram dapat dilihat pada tabel 4.3.



Gambar 4.4 Usecase diagram sistem

(Sumber: Hasil analisis 2016)

Pada *Usecase* tersebut dapat diketahui bahwa *Usecase* sistem terdiri dari 1 aktor. Aktor pada *Usecase* dijelaskan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin	Aktor “Admin” memiliki hak akses penuh pada sistem. Aktor ini dapat memanajemen data (menghapus, menambah, dan merubah) secara keseluruhan data yang terdapat pada sistem.

Tabel 4.3 di atas menunjukkan *user* yang berhak mengakses sistem dan batasan dalam penggunaan fitur sistem nantinya sesuai dengan diagram usecase 4.3. Penjelasan masing masing *usecase* dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Definisi Usecase

No	Usecase	Deskripsi
1	Manajemen Pembelian Gabah	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses manajemen pembelian gabah secara tebasan atau setoran, dan mencetak faktur pembayaran pada petani
2	Manajemen Giling Padi	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses admin melakukan giling padi pada stock gabah tersedia.
3	Manajemen Data Pelanggan	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses manajemen data pelanggan.
4	Manajemen Data Penebas	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses manajemen data penebas..
5	Manajemen Data Produk	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses manajemen data produk perusahaan.

6	Manajemen Dataset	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses admin mengelola dataset padi.
7	Lakukan Partisi	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses partisi dataset. Membagi dataset menjadi dua jenis data yaitu data <i>training</i> dan <i>testing</i> .
8	Lakukan <i>Mining</i> ID3	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses pembentukan pohon keputusan ID3.
9	Lakukan Prediksi	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses pembentukan prediksi padi.
10	Beli Tebasan	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses pembelian tebasan dari hasil padi di prediksi.
11	Lihat Faktur	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses mencetak faktur pembelian tebasan.
12	Manajemen Pesanan <i>Pending</i>	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses manajemen pesanan. <i>Usecase</i> ini berfungsi mengelola data pesanan.
13	Lihat Pesanan Terkirim	<i>Usecase</i> yang menunjukkan <i>record</i> pesanan yang telah sukses dikirimkan.
14	Manajemen Faktur	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses manajemen faktur. <i>Usecase</i> ini berfungsi menangani pengiriman produk dipesan dan mencetak faktur pembayaran.

4.4.3. Perancangan Sistem

Tahap ini merupakan tahapan pengimplementasian kebutuhan sistem ke dalam *model*. *Model* yang digunakan adalah UML (Unified Modeling Language) yang merupakan sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem

pengembangan software berbasis OO (Object-Oriented). Kebutuhan sistem akan digambarkan dalam 6 diagram, Antara lain yaitu *Usecase Scenario*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram* dan *Entity Relational Diagram (ERD)*. Perancangan modul secara lengkap disajikan pada halaman Lampiran A.

a. Perancangan Modul Lakukan *Mining* ID3

Modul lakukan prediksi merupakan modul yang digunakan untuk membantu melakukan prediksi padi petani berdasarkan parameter yang ada. Modul ini nantinya akan menghasilkan apakah padi petani berproduksi tinggi atau rendah. Pada modul ini, metode ID3 digunakan untuk mendapatkan hasil prediksi padi petani.

1. *Usecase scenario*

Usecase scenario dibuat untuk menjelaskan langkah-langkah kerja pada sistem. *Usecase scenario* juga digunakan untuk memberi gambaran pada tahap selanjutnya untuk membuat *activity diagram* dan *sequence diagram*. Berikut *Usecase scenario* pada sistem.

a. Fitur perbarui partisi

Tabel 4.5 *Usecase scenario* fitur perbarui partisi

Nama	Perbarui partisi
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	<i>Interface</i> partisi data
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat memperbarui partisi
SKENARIO NORMAL PERBARUI PARTISI	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “Dataset Padi”	
	3 Menampilkan halaman dataset padi
4 Menekan tombol perbarui partisi	
	5 Menampilkan modal partisi data
6 Mengisi <i>form</i> prosentase pembagian	
7 Menekan tombol lakukan partisi	
	8 Memperbarui partisi data dan menyimpan ke database

	9 Menampilkan <i>session</i> “berhasil melakukan partisi”
SKENARIO ALTERNATIF PERBARUI PARTISI	
Apabila proses perbarui partisi gagal dilakukan	
7 Menekan tombol lakukan partisi	8 Partisi data tidak dapat diperbarui dan tidak menyimpan ke database
	9 Menampilkan <i>session</i> “gagal memperbarui patisi”
Apabila <i>form</i> prosentase tidak diisi	
7 Menekan tombol lakukan partisi	8 Menampilkan <i>session</i> pada <i>form</i> “harap isi bidang ini”

b. Fitur tambah dataset

Tabel 4.6 Usecase scenario fitur tambah dataset

Nama	Tambah dataset
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	<i>Interface</i> tambah dataset
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat menambah dataset
SKENARIO NORMAL TAMBAH DATASET	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “Dataset padi”	
	3 Menampilkan halaman dataset padi
4 Mengisi <i>form</i> tambah dataset	
5 Menekan tombol simpan data	6 Menyimpan dataset ke database
	7 Menampilkan <i>session</i> “Berhasil menyimpan dataset”
SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH DATASET	
Apabila proses tambah dataset gagal dilakukan	
5 Menekan tombol simpan data	6 Data tidak dapat disimpan ke database
	7 Menampilkan <i>session</i> “Gagal menyimpan dataset”
Apabila <i>form</i> dataset tidak diisi	
5 Menekan tombol simpan data	

6 Menampilkan *session* pada *form* yang blom diisi “harap isi bidang ini”

c. Fitur prediksi

Tabel 4.7 Usecase scenario fitur prediksi

Nama	prediksi
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	<i>Interface form</i> prediksi padi
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat melakukan prediksi
SKENARIO NORMAL PREDIKSI	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master prediksi”	
2 Menekan submenu “Lakukan prediksi”	
	3 Menampilkan halaman lakukan prediksi
4 Mengisi <i>form</i> prediksi	
5 Menekan tombol prediksi	
	6 Memproses data prediksi
	7 Menampilkan <i>session</i> “berhasil menampilkan prediksi”
SKENARIO ALTERNATIF PREDIKSI	
Apabila sistem tidak melakukan prediksi	
5 Menekan tombol prediksi	
	6 Sistem tidak dapat memproses data prediksi
	7 Menampilkan <i>session</i> “Gagal menampilkan prediksi”
Apabila <i>form</i> tidak diisi	
5 Menekan tombol prediksi	
	6 Menampilkan <i>session</i> pada <i>form</i> yang blom diisi “harap isi bidang ini”

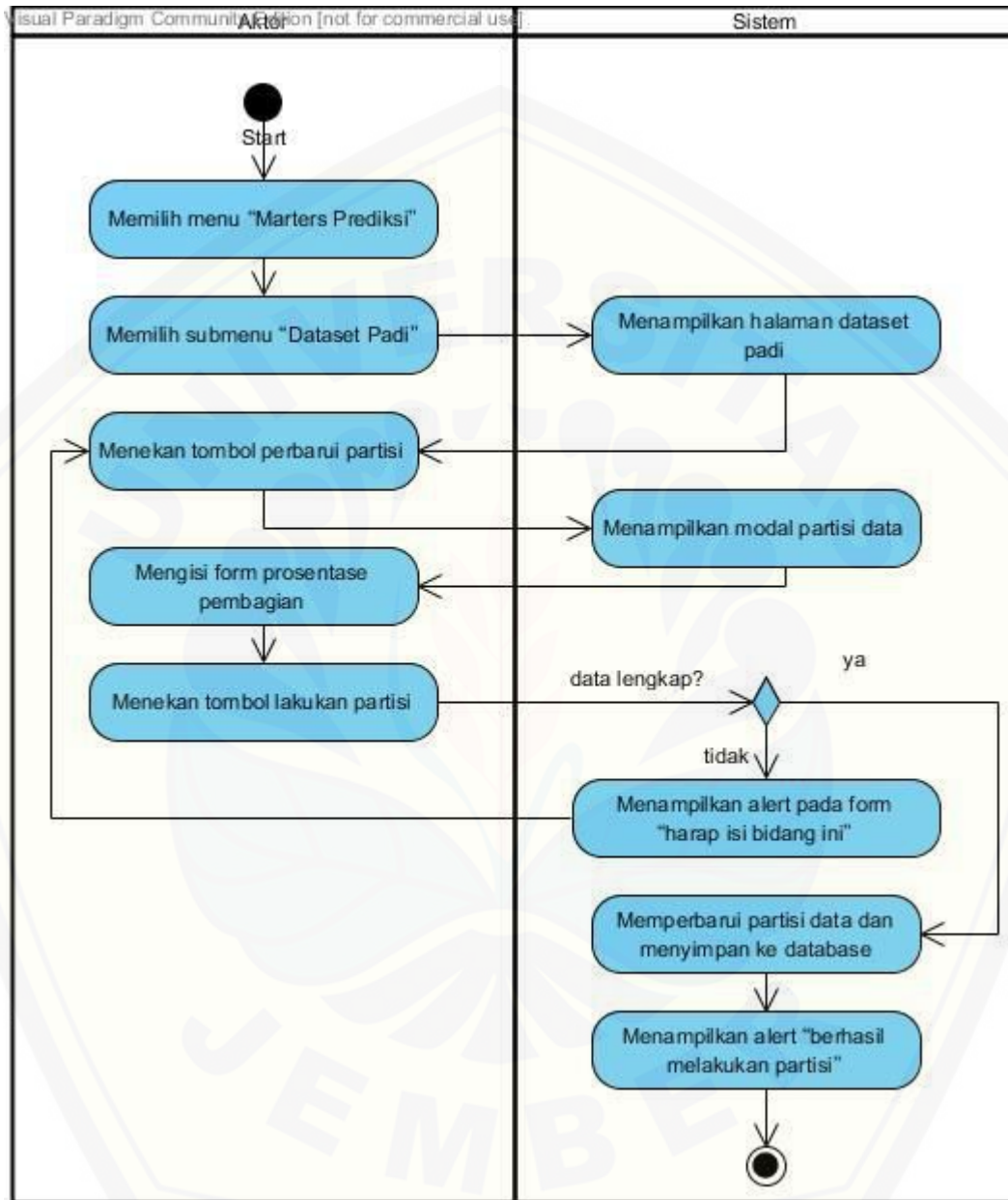
d. Fitur lakukan *mining*Tabel 4.8 *Usecase scenario* fitur lakukan *mining*

Nama	Lakukan <i>mining</i>
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	<i>Interface</i> lakukan <i>mining</i>
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat melakukan <i>mining</i> ID3
SKENARIO NORMAL LAKUKAN MINING	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “ <i>Mining</i> ID3”	
	3 Menampilkan halaman <i>mining</i> ID3
4 Menekan tombol lakukan <i>mining</i>	
	5 Menampilkan tombol <i>mining</i> data
6 Menekan tombol <i>mining</i> data	
	7 Melakukan proses <i>mining</i>
	8 Menampilkan <i>session</i> “ <i>Mining</i> data berhasil dilakukan”
SKENARIO ALTERNATIF LAKUKAN MINING	
Apabila sistem gagal melakukan <i>mining</i>	
5 Menekan tombol <i>mining</i> data	
	6 Menampilkan <i>session</i> “ <i>Mining</i> data gagal dilakukan”

2. *Activity diagram*

Activity diagram akan memberikan gambaran bagaimana alur sistem akan berjalan dengan cara representasi grafis. Representasi grafis ini menunjukkan dari awal bagaimana sistem berjalan hingga kemungkinan atau *Decision* yang dapat terjadi hingga aktivitas sistem berakhir. Diagram ini merupakan penjabaran aktifitas suatu use case dan ditujukan untuk mempermudah pemahaman aktivitas sistem secara menyeluruh.

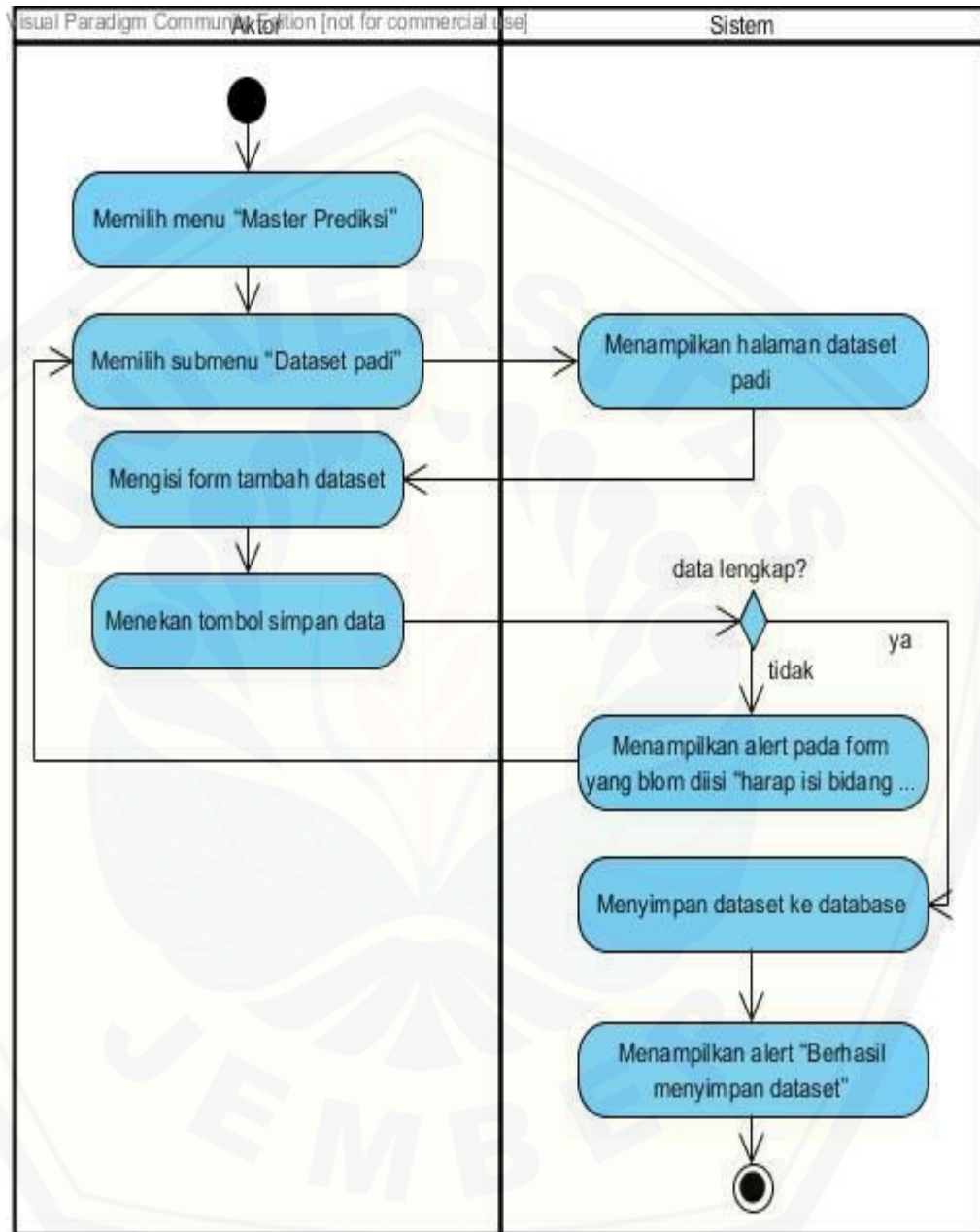
a. Fitur perbarui partisi



Gambar 4.5 Activity diagram fitur perbarui partisi

(Sumber: Hasil analisis 2016)

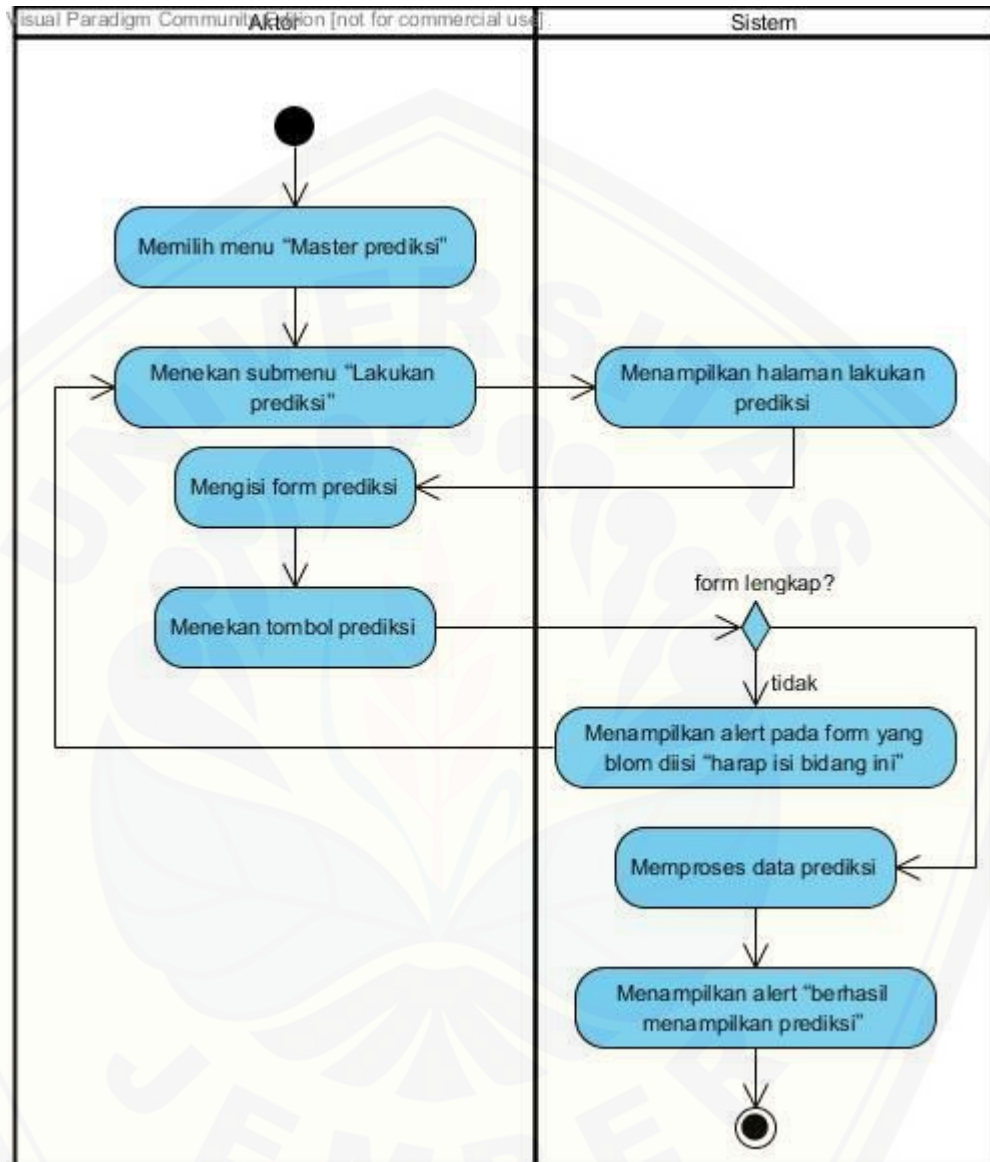
b. Fitur tambah dataset



Gambar 4.6 Activity diagram fitur tambah dataset

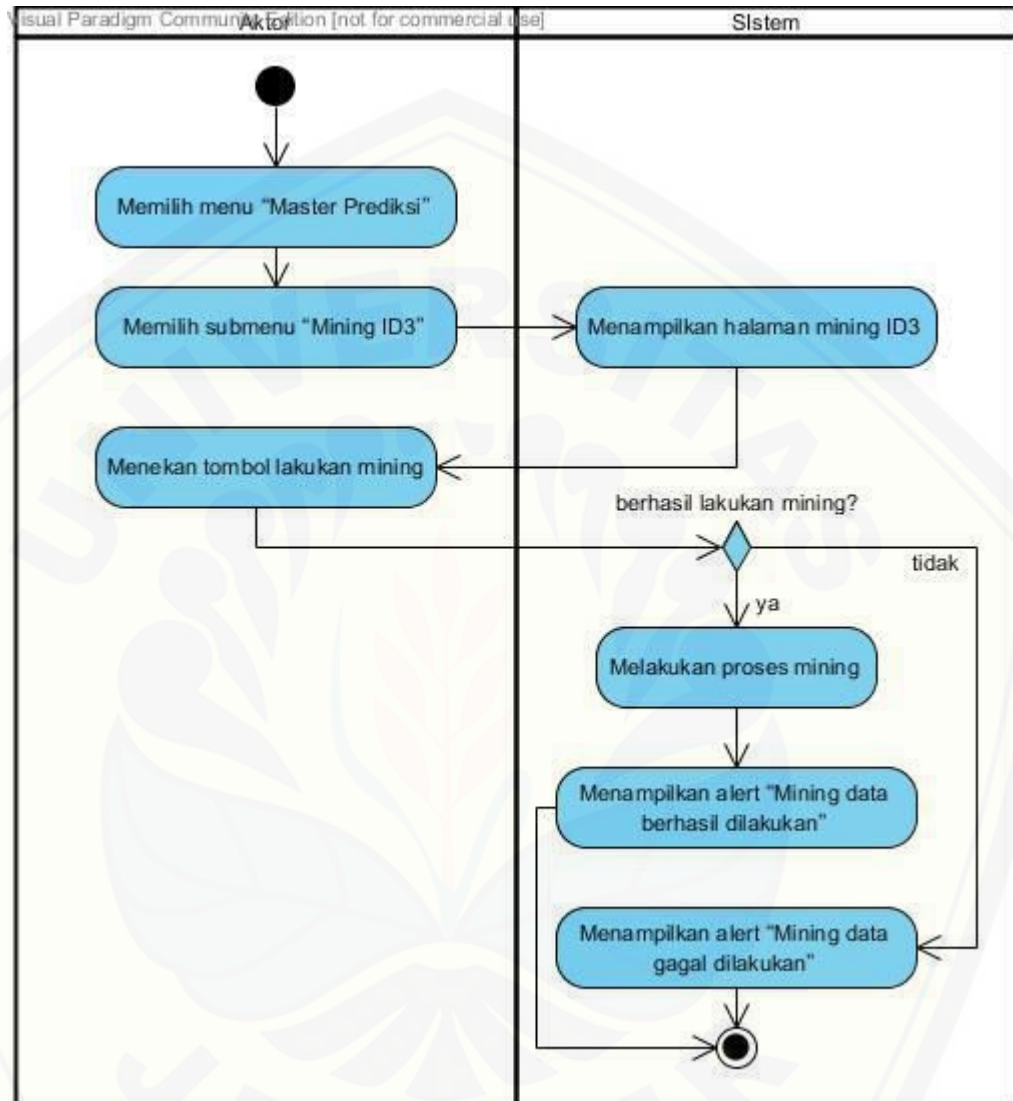
(Sumber: Hasil analisis 2016)

c. Fitur prediksi



Gambar 4.7 Activity diagram fitur prediksi

(Sumber: Hasil analisis 2016)

d. Fitur lakukan *mining*Gambar 4.8 Activity diagram fitur lakukan *mining*

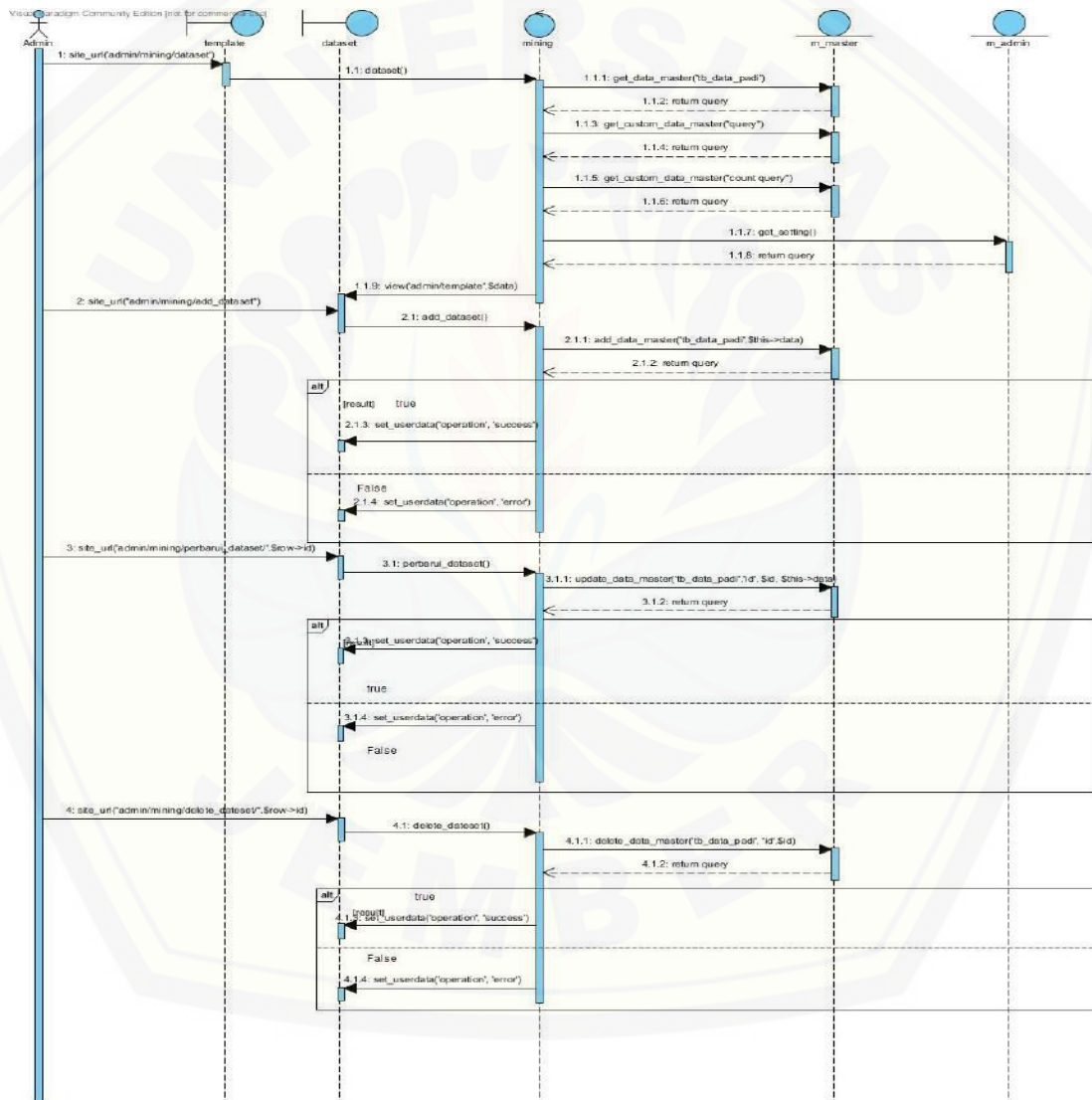
(Sumber: Hasil analisis 2016)

3. *Sequence diagram*

Sequence diagram merupakan visualisasi diagram dalam bentuk gambar yang mendeskripsikan interaksi antar unsur unsur *model* pada runtime program. Diagram ini berfungsi untuk menggambarkan alur kerja atau proses, pesan yang disampaikan

dan bagaimana elemen elemen didalamnya bekerja sama dari waktu ke waktu untuk mencapai hasil dari proses tersebut. Penggunaan diagram ini ditujukan untuk mengembangkan deskripsi *usecase* menjadi spesifikasi *design*, dan diagram ini umumnya digunakan untuk memodelkan logika dari method dan service (*high level method*).

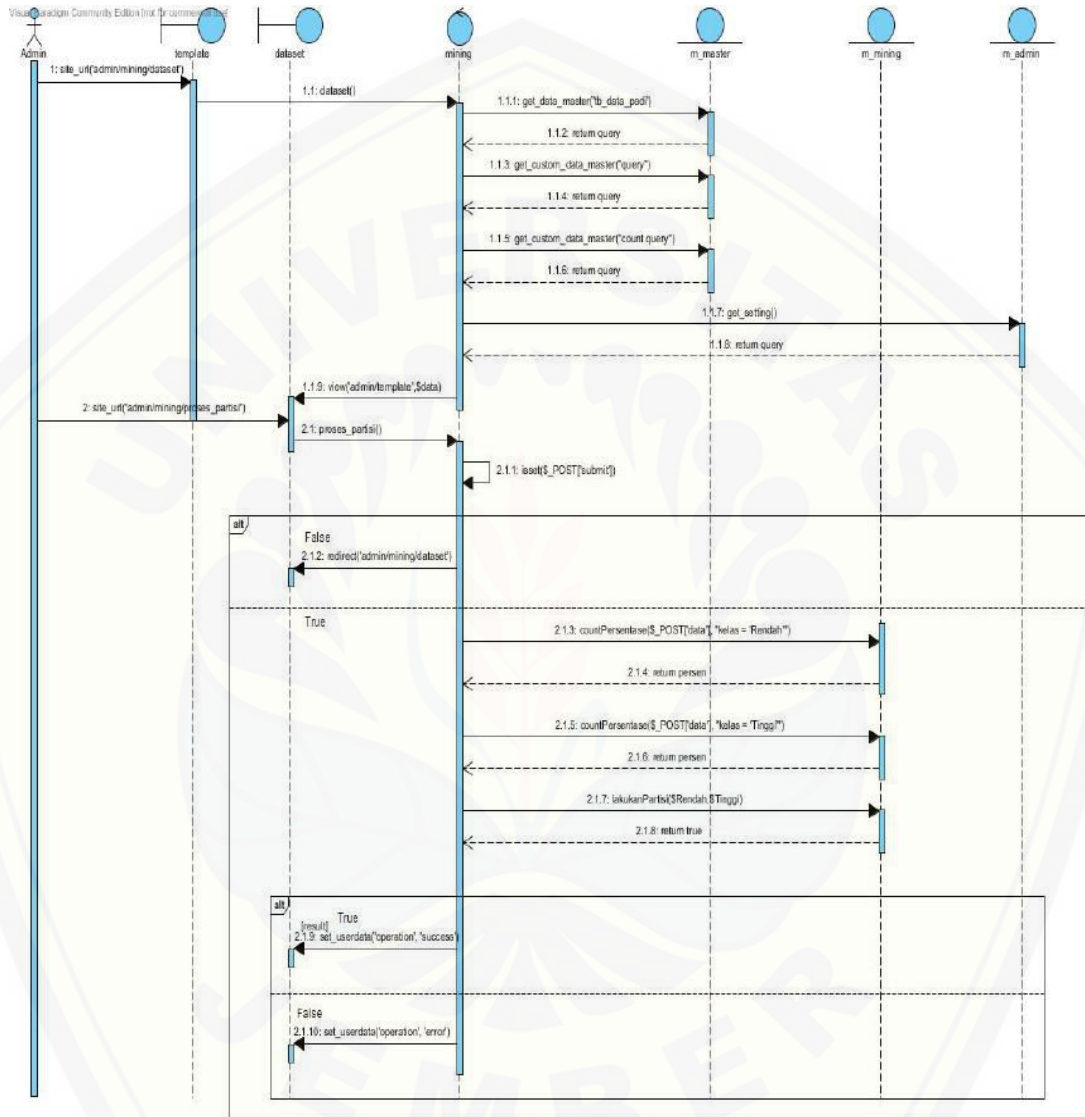
a. Dataset padi



Gambar 4.9 Sequence diagram dataset padi

(Sumber: Hasil analisis 2016)

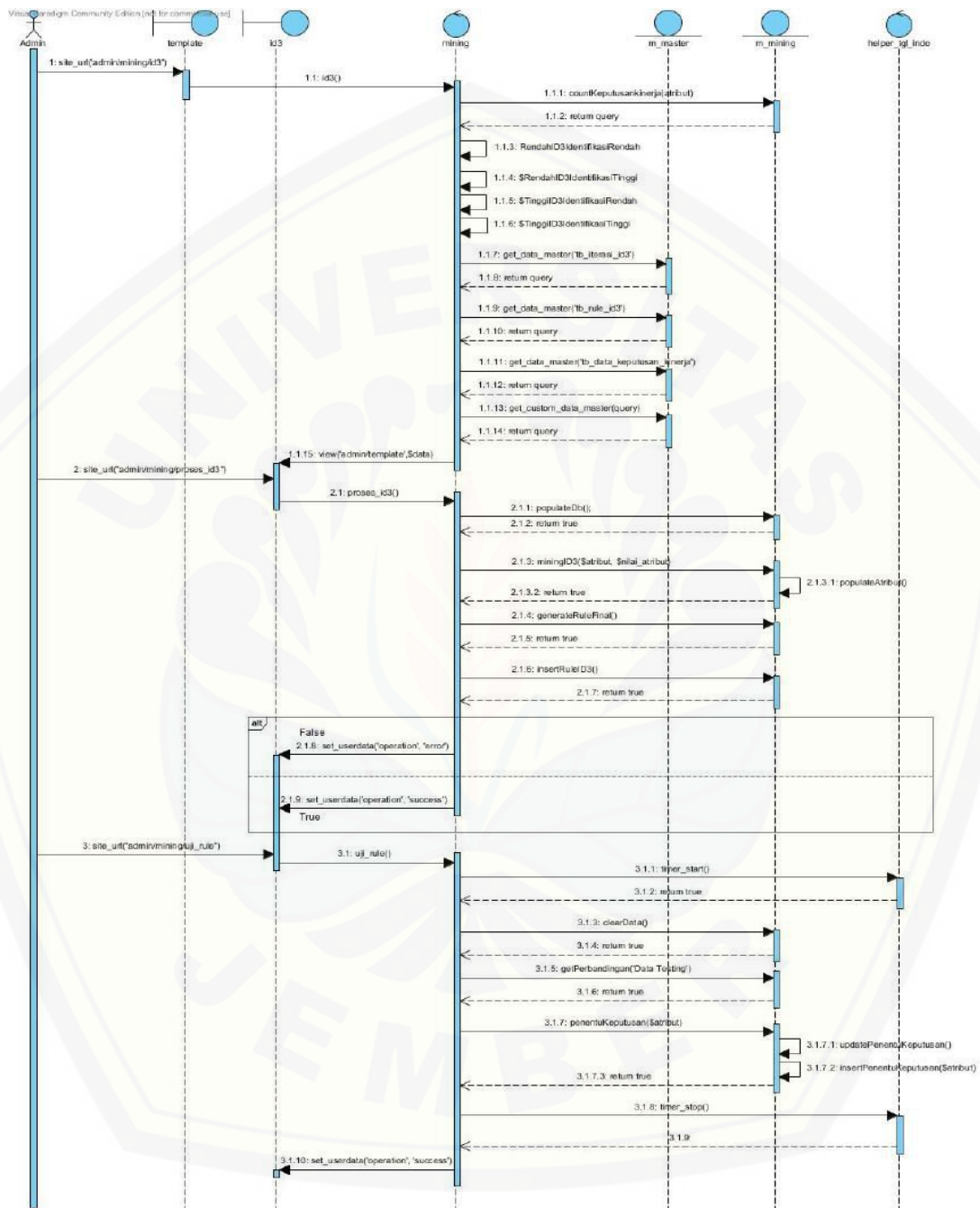
b. Partisi dataset



Gambar 4.10 Sequence diagram partisi dataset

(Sumber: Hasil analisis 2016)

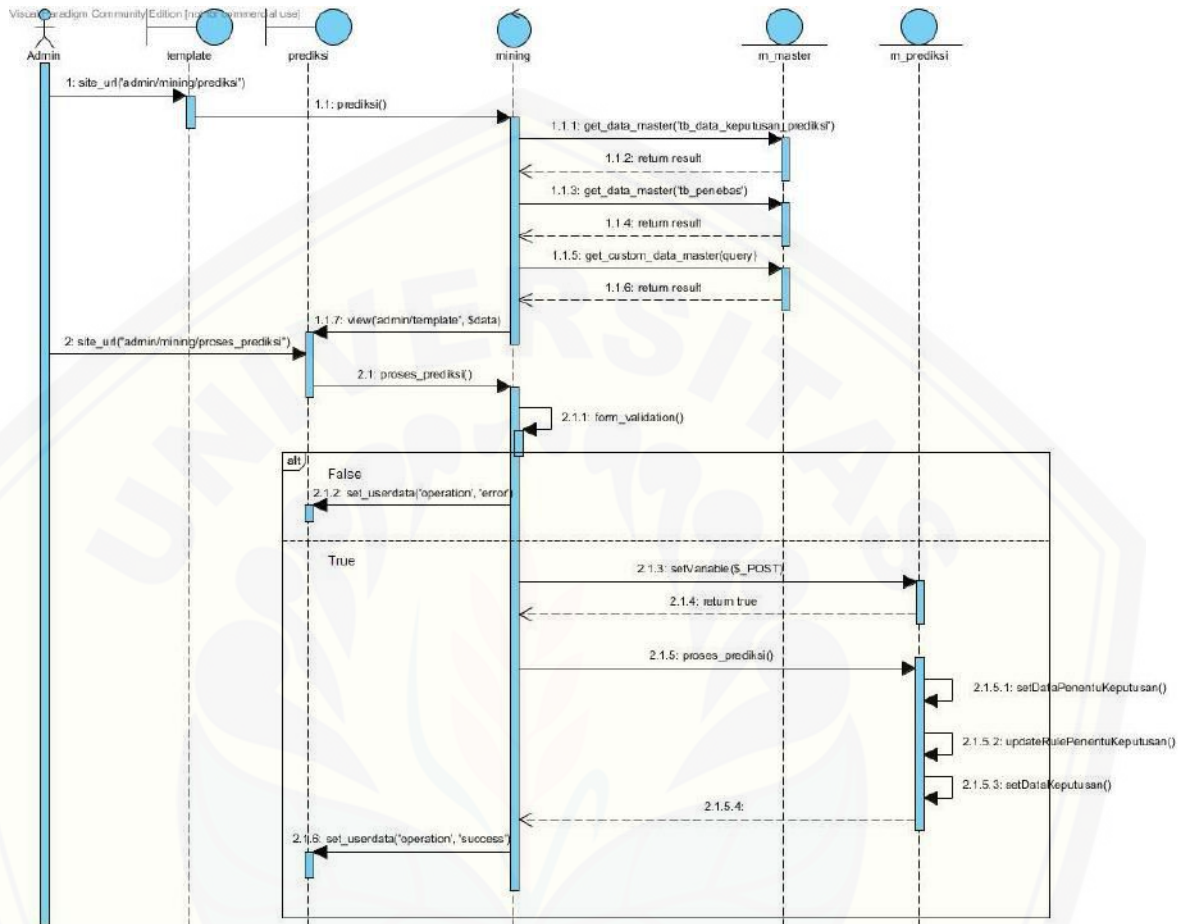
c. Mining data



Gambar 4.11 Sequence diagram mining data

(Sumber: Hasil analisis 2016)

d. Lakukan prediksi

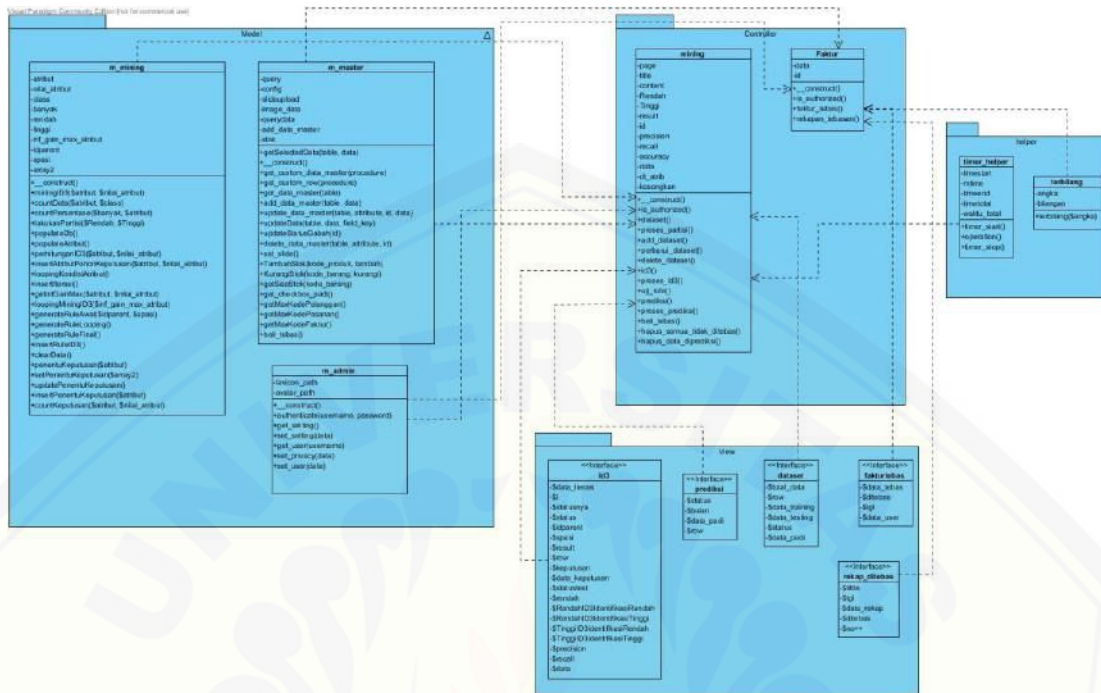


Gambar 4.12 Sequence diagram lakukan prediksi

(Sumber: Hasil analisis 2016)

4. Class diagram

Class diagram menggambarkan struktur dan penjelasan class, paket, dan objek serta hubungan satu sama lain seperti pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Selain itu class diagram juga menjelaskan hubungan antar class dalam sebuah sistem yang sedang dirancang sehingga bagaimana caranya setiap class saling berkolaborasi untuk mencapai sebuah tujuan. Class diagram modul lahan rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 4.13.

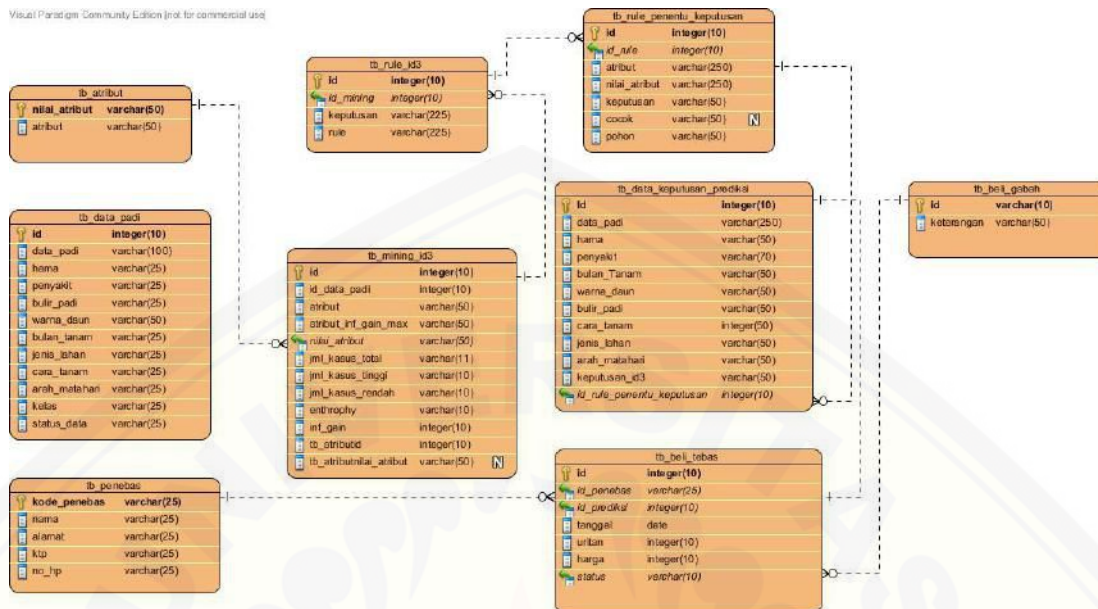


Gambar 4.13 Class diagram modul mining

(Sumber: Hasil analisis 2016)

4.4.4. Entity Relationship Diagrams (ERD)

ERD menggambarkan isi dan hubungan data dalam suatu basis data dalam bentuk entitas, atribut dan relationship antar entitas. Diagram ini berfungsi sebagai landasan dalam merancang struktur data serta relationship antar tiap data sehingga mempermudah dalam proses pembuatan basis data karena ERD telah mewakili bentuk atau hubungan antar tiap data. ERD Mining ID3 dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.14 ERD *mining ID3*

(Sumber: Hasil analisis 2016)

4.4.5. Pengkodean

Penerapan OOP (*Object Oriented Programming*) pada program terletak pada penulisan code pada framework codeigniter dan dibagi berdasarkan fungsionalitas masing masing menjadi *model*, *view* dan *controller*. Pada sistem ini, rumus perhitungan dari metode ID3 diaplikasikan pada model, karena tidak membutuhkan variabel inputan sehingga controller hanya berfungsi untuk mengirimkan perintah pada model untuk menjalankan fungsinya, untuk rumus hitung ID3 dan pembentukan rule dapat dilihat pada model *m_mining*.

Tabel 4.9 potongan kode program untuk menjalankan fungsi ID3

<i>Controller: mining</i>
<pre>//Proses ID3 public function proses_id3() { if (self::is_authorized()) { timer_start();</pre>

```
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'total', 'nilai_atribut' => 'total');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Belalang');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Sundep');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Tidak Ada');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Tikus');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Wereng');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Burung');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Ulat Grayak');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulir_padi', 'nilai_atribut' => 'Banyak');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulir_padi', 'nilai_atribut' => 'Sedikit');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'warna_daun', 'nilai_atribut' => 'Kuning
Kecoklatan');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'warna_daun', 'nilai_atribut' => 'Kuning
Kering');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'warna_daun', 'nilai_atribut' => 'Kuning
Pucat');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'warna_daun', 'nilai_atribut' => 'Kuning
Terang');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulan_tanam', 'nilai_atribut' => 'Bulan 2-6');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulan_tanam', 'nilai_atribut' => 'Bulan
7,8,9');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulan_tanam', 'nilai_atribut' => 'Bulan
10,11');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulan_tanam', 'nilai_atribut' => 'Bulan 12,1');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'cara_tanam', 'nilai_atribut' => 'Jajarlegowo');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'cara_tanam', 'nilai_atribut' => 'Sistem
Tradisional');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'arah_matahari', 'nilai_atribut' => 'Iya');
$dt_atrib[] = array ('atribut' => 'arah_matahari', 'nilai_atribut' => 'Tidak');
$this->db->trans_start();
$this->m_mining->dt_atrib = $dt_atrib;
$this->m_mining->populateDb();
$this->m_mining->miningID3(null, null);
$this->m_mining->generateRuleFinal();
$this->m_mining->insertRuleID3();
$waktu = timer_stop(3);
$this->db->trans_complete();
$this->session->set_userdata('operation', 'success');
$this->session->set_userdata('message', '<p>Proses Mining Selesai! Waktu
Tunggu dibutuhkan ' . $waktu . ' detik</p><br/> <strong>Mining Data,
Berhasil Dilakukan : </strong>Refresh to take effect');
redirect('admin/mining/id3');
```

```

} else {
  redirect('admin/dashboard');
}
}

```

(Sumber: Hasil analisis 2016)

Tabel 4.9 merupakan kode program fungsi untuk melakukan proses ID3 pada kelas *controller*. Nama *function* yang digunakan adalah *proses_id3()*, pada awal fungsi dilakukan pendeklarasian atribut dan nilai atribut yang digunakan dalam dataset. Atribut atribut tersebut disimpan dalam bentuk *array* *dt_atrib*, yang nantinya akan dikirim ke model *m_mining* untuk diproses. Proses yang berjalan pada model *m_mining* telah di jelaskan secara merinci pada subbab 5.1.2. Setelah proses pembentukan pohon keputusan terbentuk, selanjutnya perlu dilakukan proses pengukuran kinerja. Proses ini dijalankan pada class *mining* seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 potongan kode program untuk menjalankan fungsi uji rule

<i>Controller: mining</i>
<pre> //Fitur Uji Rule Terbentuk function uji_rule() { timer_start(); \$kosongkan = \$this->m_mining->clearData(); \$arrPerbandingan = \$this->m_mining->getPerbandingan('Data Testing'); //\$this->kinerjaId3Mod->echoPre(\$arrPerbandingan); \$waktu = timer_stop(3); \$this->session->set_userdata('operation', 'success'); \$this->session->set_userdata('message', '<p>Proses Mining Selesai! Waktu Tunggu dibutuhkan ' . \$waktu . ' detik</p>
 Mining Data, Berhasil Dilakukan : Refresh to take effect'); redirect('admin/mining/id3'); } </pre>

(Sumber: Hasil analisis 2016)

Tabel 4.10 merupakan kode program dari fungsi untuk melakukan proses pengujian. *Function* uji_rule() merupakan fungsi yang menjalankan proses tersebut, terdapat method getperbandingan() yang berfungsi mengirimkan perintah lakukan uji keputusan pada data padi. Nilai yang dikirimkan oleh method tersebut adalah data *testing*, sehingga fitur pengujian *rule* akan dilakukan pada data padi ber status data *testing*. Kode program fitur-fitur lain dari sistem pembelian padi secara tebas pada UD.Putrakembar dapat dilihat pada Lampiran D.



BAB 6. KESIMPULAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil sistem yang dibangun pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan, yaitu:

1. Prediksi hasil panen padi apakah akan tinggi atau rendah didasarkan pada pohon keputusan terbentuk. Setiap pohon memiliki 3 bagian yaitu *root node*, *internal node* dan *leaf node*. *Root node* sebagai akar dari pohon disimpulkan sebagai atribut yang paling berpengaruh dalam pengambilan keputusan apakah hasil panen tinggi atau rendah., bila pada tahap *root node* tidak didapatkan hasil kesimpulan (*class*) panen padi maka selanjutnya perlu dilihat pada *branch* dan *leaf node* yang terbentuk. Setiap *node* mewakili tiap atribut dataset yang digunakan dalam prediksi padi. Atribut yang mewakili ketiga *node* pada pohon keputusan akan berubah ubah sesuai dengan keadaan data yang ada.
2. Fitur penunjang keputusan prediksi padi yang dibangun dengan menggunakan algoritma ID3 akan menghasilkan keputusan hasil prediksi tinggi atau rendah. Hasil prediksi ini didasarkan pada 6 (enam) atribut yaitu hama, bulid padi, warna daun, cara tanam, musim tanam dan arah matahari. Berdasarkan 6 (enam) atribut tersebut maka selanjutnya dibentuk dataset yang akan di olah untuk membentuk sebuah pohon keputusan. Pembentukan pohon keputusan dimulai dengan menghitung *entropy* total setelah itu menghitung *information gain* tiap atribut agar masing masing atribut dapat diklasifikasikan dalam bentuk *root node*, *internal node* dan *leaf node*. Ketiga unsur tersebut yang membentuk sebuah pohon keputusan. Pohon keputusan terbentuk berisi rule atau aturan yang digunakan dalam memprediksi padi apakah akan menghasilkan panen tinggi atau rendah.

6.2. Saran

Hasil dari sistem yang dibangun tentu jauh dari kata sempurna, banyak hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja dan kualitas sistem. Beberapa hal yang disarankan untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya, yaitu:

1. Mengolah data hasil prediksi padi yaitu yang berupa tinggi atau rendah menjadi perkiraan banyaknya hasil panen atau rentangan biaya pembelian yang harus dibayarkan ketika menemui keadaan tertentu. Tentu hal ini dimungkinkan dengan penggabungan metode *clustering* namun tentu dengan penambahan atribut semisal yaitu luas sawah, dan menggabungkan dengan atribut yang sebelumnya telah di sediakan pada sistem yaitu jumlah uritan dan hasil prediksi.
2. Mengembangkan sistem dengan mengimplementasikan metode klasifikasi lainnya dalam prediksi padi. Semisal dapat menggunakan Bayes, Cart, C4.5 atau C5. Sehingga nantinya dapat diambil kesimpulan metode klasifikasi terbaik pada pohon keputusan.
3. Menambahkan fitur laporan secara mendetail. Sistem yang saat ini dibangun tidak mendukung cetak laporan secara detail berdasarkan parameter tertentu. Akan sangat baik bila terdapat fitur yang mampu menghasilkan laporan berupa pembukuan proses jual beli pada sistem secara mendetail.

DAFTAR PUSTAKA

- A.S., S. R. (2008). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. (D. Ananda, Ed.) Bandung: Politeknik Telkom.
- Bhardwaj, R., & Vatta, S. (2013, June). Implementation of ID3 Algorithm. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, Volume 3, Issue 6. (1):845-851.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques* (Third Edition ed.). (D. Cerra, Ed.) United States of America: Morgan Kaufmann Publishers.
- HSSINA, B., MERBOUHA, A., EZZIKOURI, H., & ERRITALI, M. (2014). A comparative study of *decision tree* ID3 and C4.5. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*.
- Ina, H. (2007). *Bercocok Tanam Padi*. Jakarta: Azka Mulia Media.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge In Data*. Hoboken, New Jersey, United States.
- Massey, V., & Satao, K. (April 2012). Evolving a New Software Development *Life cycle Model* (SDLC) incorporated with Release Management. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, ISSN: 2249 – 8958, Volume-1, Issue-4.
- Munawaroh, H., Khusnul K,S.T.,M.Kom, B., & Kustiyahningsih,S.Kom.,M.Kom, Y. (2013). PERBANDINGAN ALGORITMA ID3 DAN C5.0 DALAM. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*.
- Patel, B. R., & Rana, K. R. (2014). A Survey on *Decision Tree* Algorithm for Classification. *International Journal of Engineering Development and Research, (IJEDR)*, Volume (2) : Issue (1). 1: 1-5.
- Sheu, J.-J. (July 2009). An Efficient Two-phase Spam Filtering Method Based on E-mails Categorization. *International Journal of Network Security*, Vol.9, No.1, PP.34-43.

LAMPIRAN A *USECASE SCENARIO*A.1 **Dataset Padi**

a. Fitur perbarui partisi

Nama	Perbarui partisi
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	<i>Interface</i> partisi data
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat memperbarui partisi

SKENARIO NORMAL PERBARUI PARTISI

Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Marters Prediksi”	
2 Memilih submenu “Dataset Padi”	
4 Menekan tombol perbarui partisi	3 Menampilkan halaman dataset padi
6 Mengisi <i>form</i> prosentase pembagian Menekan tombol lakukan partisi	5 Menampilkan modal partisi data
7	8 Memperbarui partisi data dan menyimpan ke database
	9 Menampilkan alert “berhasil melakukan partisi”

SKENARIO ALTERNATIF PERBARUI PARTISI

Apabila proses perbarui partisi gagal dilakukan

7 Menekan tombol lakukan partisi	8 Partisi data tidak dapat diperbarui dan tidak menyimpan ke database
	9 Menampilkan alert “gagal memperbarui patisi”

Apabila *form* prosentase tidak diisi

7 Menekan tombol lakukan partisi	8 Menampilkan alert pada <i>form</i> “harap isi bidang ini”
----------------------------------	---

b. Fitur tambah dataset

Nama	Tambah dataset
Aktor	Admin

<i>Entry Condition</i>	<i>Interface</i> tambah dataset
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat menambah dataset

SKENARIO NORMAL TAMBAH DATASET

Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “Dataset padi”	
	3 Menampilkan halaman dataset padi
4 Mengisi <i>form</i> tambah dataset	
5 Menekan tombol simpan data	
	6 Menyimpan dataset ke database
	7 Menampilkan alert “Berhasil menyimpan dataset”

SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH DATASET

Apabila proses tambah dataset gagal dilakukan

5 Menekan tombol simpan data	
	6 Data tidak dapat disimpan ke database
	7 Menampilkan alert “Gagal menyimpan dataset”

Apabila *form* dataset tidak diisi

5 Menekan tombol simpan data	
	6 Menampilkan alert pada <i>form</i> yang blom diisi “harap isi bidang ini”

c. Fitur perbarui data

Nama	Perbarui data
Aktor	Pengguna
<i>Entry Condition</i>	-
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat memperbarui data padi

SKENARIO NORMAL PERBARUI DATA

Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “Dataset padi”	
	3 Menampilkan halaman dataset padi
4 Menekan tombol perbarui data disamping data yang akan diperbarui	
6 Mengisi <i>form</i> perbarui data	
7 Menekan tombol simpan	

	8	Menampilkan modal perbarui data
	9	Menyimpan perbarui data ke databse
	10	Menampilkan alert “update data padi berhasil”
SKENARIO ALTERNATIF PERBARUI DATA		
Apabila menekan tombol cancel		
7		Menekan tombol cancel
	8	Kembali ke halaman dataset padi

d. Fitur hapus data

Nama	Hapus data	
Aktor	Admin	
<i>Entry Condition</i>	-	
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat menghapus data padi	
SKENARIO NORMAL HAPUS DATA		
Aktor	Sistem	
1	Memilih menu “Master Prediksi”	
2	Memilih submenu “Dataset padi”	
	3	Menampilkan halaman dataset padi
4	Menekan tombol hapus data disamping data yang akan dihapus	
	5	Menampilkan modal hapus data
6	Menekan tombol hapus	
	7	Menghapus data dari database
	8	Menampilkan alert “hapus data padi sukses”
SKENARIO ALTERNATIF HAPUS DATA		
Apabila menekan tombol cancel		
6	Menekan tombol cancel	
	7	Kembali ke halaman dataset padi

A.2 Mining ID3

a. Fitur lakukan *mining*

Nama	Lakukan <i>mining</i>
Aktor	Admin

<i>Entry Condition</i>	<i>Interface</i> lakukan <i>mining</i>	
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat melakukan <i>mining</i> ID3	
SKENARIO NORMAL LAKUKAN MINING		
	Aktor	Sistem
1	Memilih menu “Master Prediksi”	
2	Memilih submenu “ <i>Mining</i> ID3”	
3		Menampilkan halaman <i>mining</i> ID3
4	Menekan tombol lakukan <i>mining</i>	
5		Menampilkan tombol <i>mining</i> data
6	Menekan tombol <i>mining</i> data	
7		Melakukan proses <i>mining</i>
8		Menampilkan alert “ <i>Mining</i> data berhasil dilakukan”
SKENARIO ALTERNATIF LAKUKAN MINING		
<i>Apabila sistem gagal melakukan mining</i>		
5	Menekan tombol <i>mining</i> data	
6		Menampilkan alert “ <i>Mining</i> data gagal dilakukan”

b. Fitur pohon keputusan

Nama	Pohon keputusan
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	-
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat melihat pohon keputusan yang terbentuk
SKENARIO NORMAL POHON KEPUTUSAN	
	Aktor
	Sistem
1	Memilih menu “Master Prediksi”
2	Memilih submenu “ <i>Mining</i> ID3”
3	Menampilkan halaman <i>mining</i> ID3
4	Menekan tombol pohon keputusan
5	Menampilkan pohon keputusan yang terbentuk

c. Fitur *rule* terbentuk

Nama	<i>Rule</i> terbentuk
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	-

<i>Exit Condition</i>	Admin dapat melihat <i>rule</i> yang terbentuk
SKENARIO NORMAL <i>RULE</i> TERBENTUK	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “ <i>Mining</i> ID3”	
	3 Menampilkan halaman <i>mining</i> ID3
4 Menekan tombol <i>rule</i> terbentuk	
	5 Menampilkan <i>rule</i> yang terbentuk

d. Fitur validitas data

Nama	Validitas data
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	-
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat melihat validitas data
SKENARIO NORMAL VALIDITAS DATA	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “ <i>Mining</i> ID3”	
	3 Menampilkan halaman <i>mining</i> ID3
4 Menekan tombol validitas data	
	5 Menampilkan validitas data dan hasil <i>testing</i>

e. Fitur lihat tabel

Nama	Lihat tabel
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	-
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat melihat tabel hasil keputusan ID3 dan ID <i>rule</i>
SKENARIO NORMAL LIHAT TABEL	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “ <i>Mining</i> ID3”	
	3 Menampilkan halaman <i>mining</i> ID3
4 Menekan tombol validitas data	
	5 Menampilkan validitas data dan hasil <i>testing</i>

- 6 Menekan tombol lihat tabel
- 7 Menampilkan tabel hasil keputusan ID3 dan ID Rule

f. Fitur lakukan uji keputusan

Nama	Lakukan uji keputusan
Aktor	Admin
Entry Condition	-
Exit Condition	Aktor dapat memproses uji keputusan
SKENARIO NORMAL LAKUKAN UJI KEPUTUSAN	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master Prediksi”	
2 Memilih submenu “Mining ID3”	
4 Menekan tombol validitas data	3 Menampilkan halaman <i>mining</i> ID3
	5 Menampilkan validitas data dan hasil <i>testing</i>
6 Menekan tombol lakukan uji keputusan	
	7 Sistem melakukan uji keputusan

A.3 Lakukan Prediksi

a. Fitur prediksi

Nama	prediksi
Aktor	Admin
Entry Condition	Interface form prediksi padi
Exit Condition	Aktor dapat melakukan prediksi
SKENARIO NORMAL PREDIKSI	
Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master prediksi”	
2 Menekan submenu “Lakukan prediksi”	
	3 Menampilkan halaman lakukan prediksi
4 Mengisi <i>form</i> prediksi	
5 Menekan tombol prediksi	
	6 Memproses data prediksi
	7

Menampilkan alert “berhasil menampilkan prediksi”

SKENARIO ALTERNATIF PREDIKSI

Apabila sistem tidak melakukan prediksi

- | | | | |
|---|-------------------------|---|--|
| 5 | Menekan tombol prediksi | 6 | Sistem tidak dapat memproses data prediksi |
| | | 7 | Menampilkan alert “Gagal menampilkan prediksi” |

Apabila *form* tidak diisi

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---|
| 5 | Menekan tombol prediksi | 6 | Menampilkan alert pada <i>form</i> yang blom diisi “harap isi bidang ini” |
|---|-------------------------|---|---|

b. Fitur beli tebasan

Nama	Beli tebasan
Aktor	Admin
Entry Condition	-
Exit Condition	Aktor dapat melakukan beli tebasan pada sistem

SKENARIO NORMAL BELI TEBASAN

Aktor	Sistem	
1	Memilih menu “Master prediksi”	
2	Menekan submenu “Lakukan prediksi”	
	3	Menampilkan halaman lakukan prediksi
4	Menekan tombol beli tebasan disamping data yang akan dibeli	
	5	Menampilkan modal fitur pembelian tebasan
6	Mengisi <i>form</i> pembelian tebasan	
7	Menekan tombol tebas	
	8	Kembali kehalaman lakukan prediksi dan menampilkan informasi “sudah ditebas” pada data yang telah diproses

SKENARIO ALTERNATIF BELI TEBASAN

Apabila sistem tidak dapat memproses

- | | |
|---|----------------------|
| 7 | Menekan tombol tebas |
|---|----------------------|

- 8 Menampilkan alert “gagal melakukan proses pembelian tebasan”

Apabila *form* tidak diisi

- | | |
|------------------------|--|
| 7 Menekan tombol tebas | 8 Menampilkan alert pada <i>form</i> yang belum diisi “Menekan tombol tebas” |
|------------------------|--|
-

Apabila menekan tombol cancel

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| 7 Menekan tombol cancel | 8 Kembali ke halaman lakukan prediksi |
|-------------------------|---------------------------------------|
-

c. Fitur hapus data

Nama	Hapus data
Aktor	Admin
<i>Entry Condition</i>	-
<i>Exit Condition</i>	Aktor dapat menghapus data prediksi

SKENARIO NORMAL HAPUS DATA

Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master prediksi”	
2 Menekan submenu “Lakukan prediksi”	
	3 Menampilkan halaman lakukan prediksi
4 Menekan tombol hapus data disamping data yang akan dihapus	
5 Menekan tombol hapus	
	6 Menghapus data dari database
	7 Menampilkan alert “berhasil menghapus data”

SKENARIO ALTERNATIF HAPUS DATA

Apabila menekan tombol batal

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| 5 Menekan tombol batal | 6 Kembali ke halaman lakukan prediksi |
|------------------------|---------------------------------------|
-

d. Fitur lihat faktur

Nama	Lihat faktur
Aktor	Admin
Entry Condition	-
Exit Condition	Aktor dapat melihat faktur pembelian

SKENARIO NORMAL LIHAT FAKTUR

Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master prediksi”	
2 Menekan submenu “Lakukan prediksi”	
	3 Menampilkan halaman lakukan prediksi
4 Menekan tombol lihat faktur di samping data yang dipilih	
	5 Menampilkan faktur pembelian

e. Fitur hapus semua data tidak ditebas

Nama	Hapus semua data tidak ditebas
Aktor	Admin
Entry Condition	-
Exit Condition	Aktor dapat menghapus semua data tidak ditebas

SKENARIO NORMAL HAPUS SEMUA DATA TIDAK DITEBAS

Aktor	Sistem
1 Memilih menu “Master prediksi”	
2 Menekan submenu “Lakukan prediksi”	
	3 Menampilkan halaman lakukan prediksi
4 Menekan tombol hapus semua data tidak ditebas	
	5 Menampilkan modal hapus
6 Menekan tombol hapus	
	7 Sistem menghapus data di database
	8 Menampilkan alert “Sukses menghapus data”

SKENARIO ALTERNATIF HAPUS SEMUA DATA TIDAK DITEBAS

Apabila menekan tombol cancel

6 Menekan tombol cancel

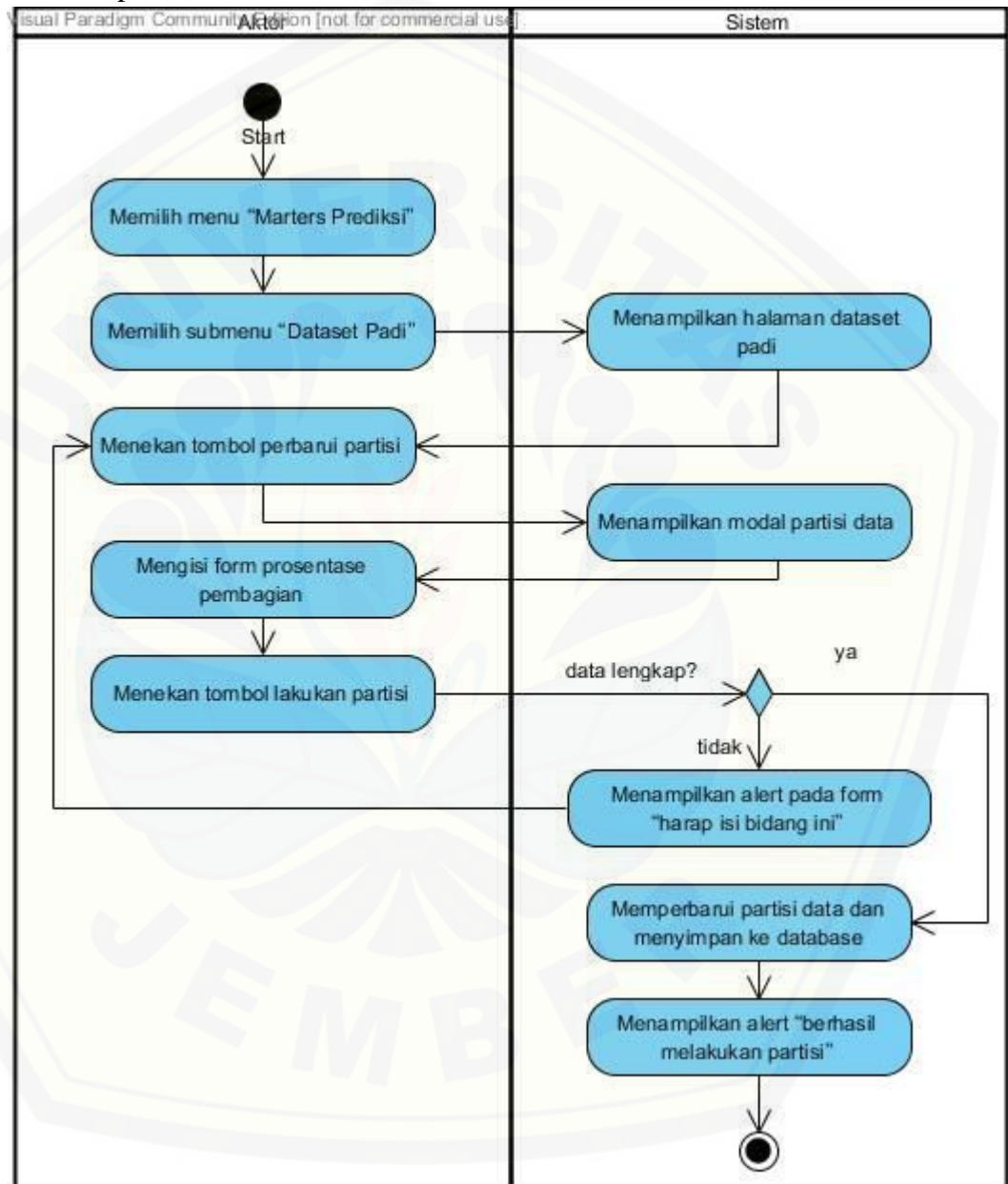
6 Kembali ke halaman lakukan prediksi



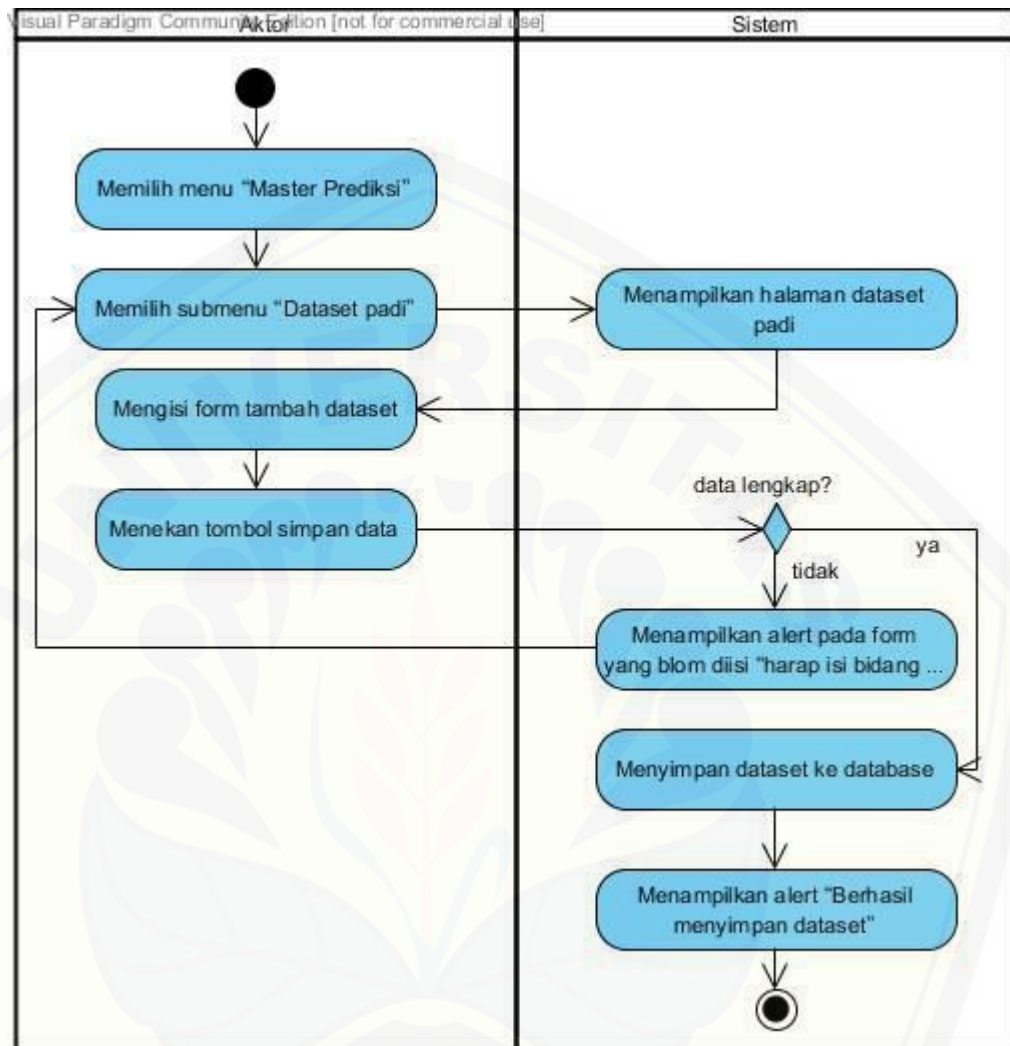
LAMPIRAN B ACTIVITY DIAGRAM

B.1 Dataset Padi

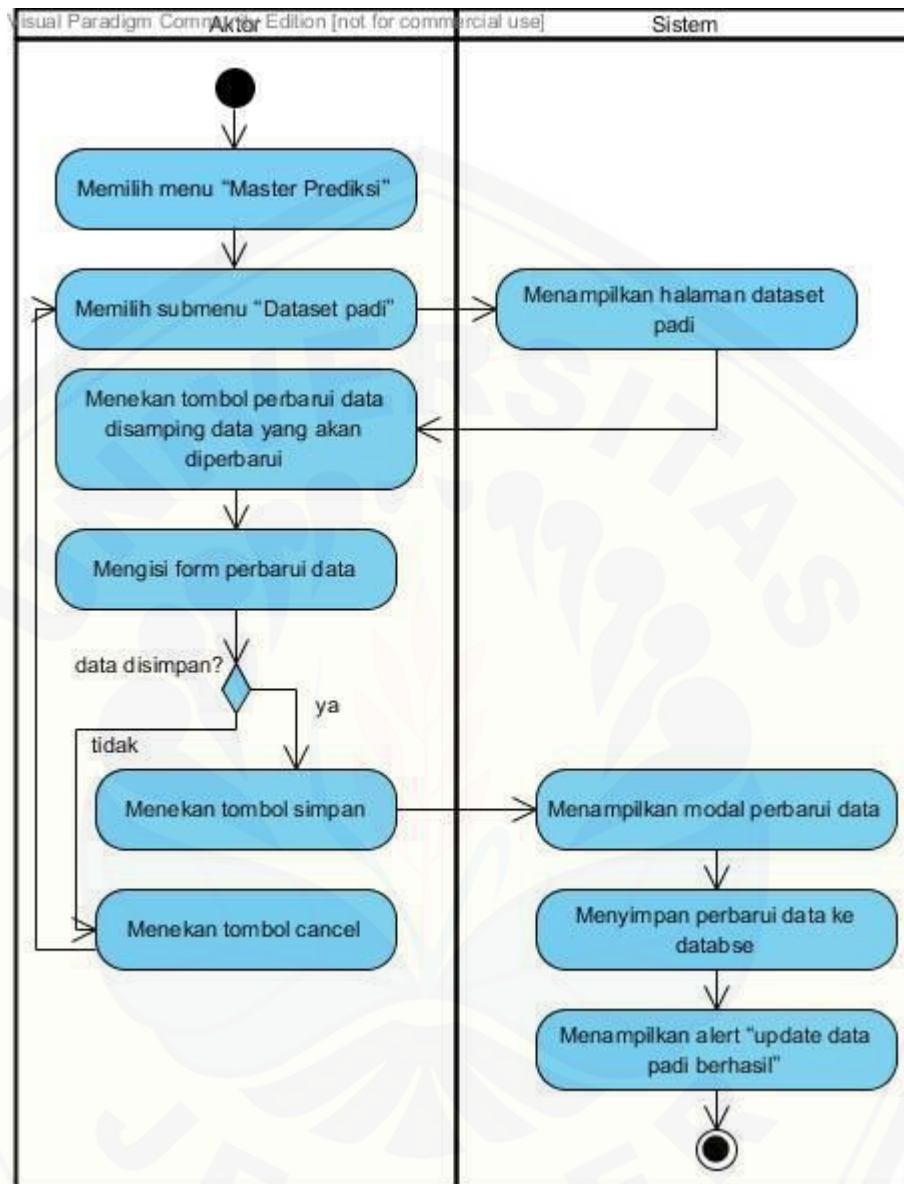
a. Perbarui partisi



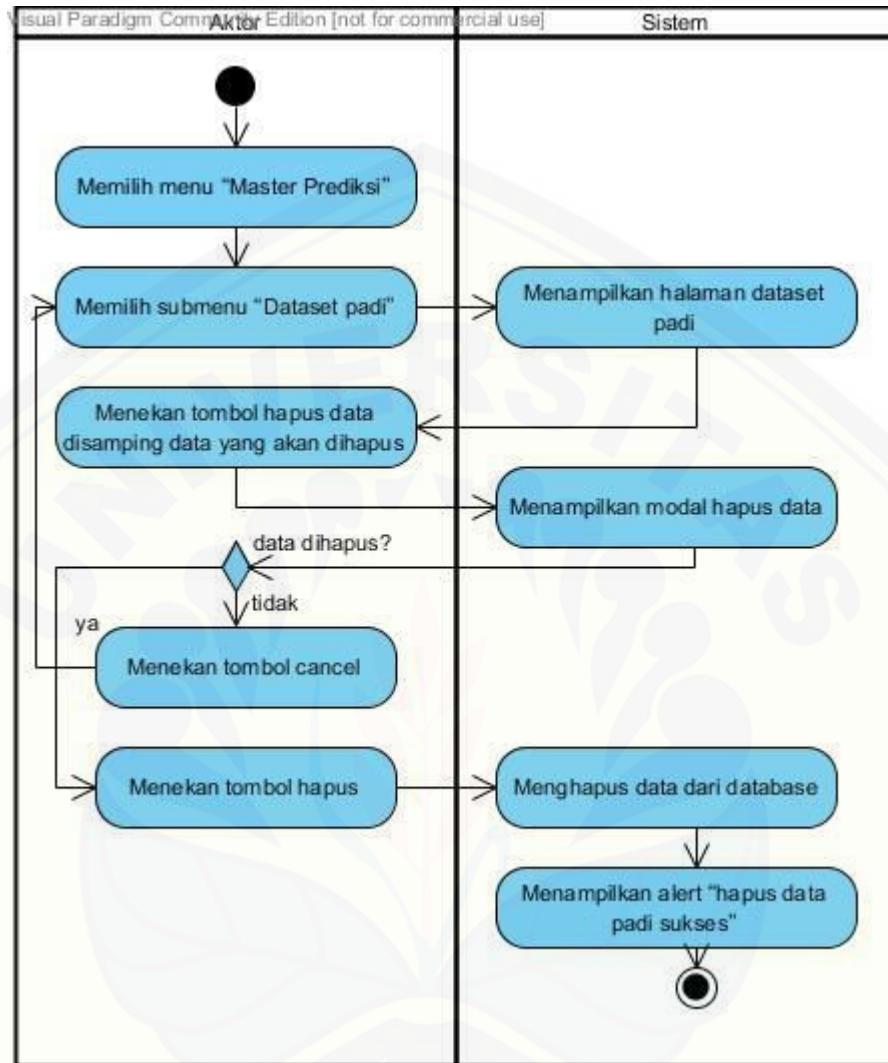
b. Tambah dataset



c. Perbarui data

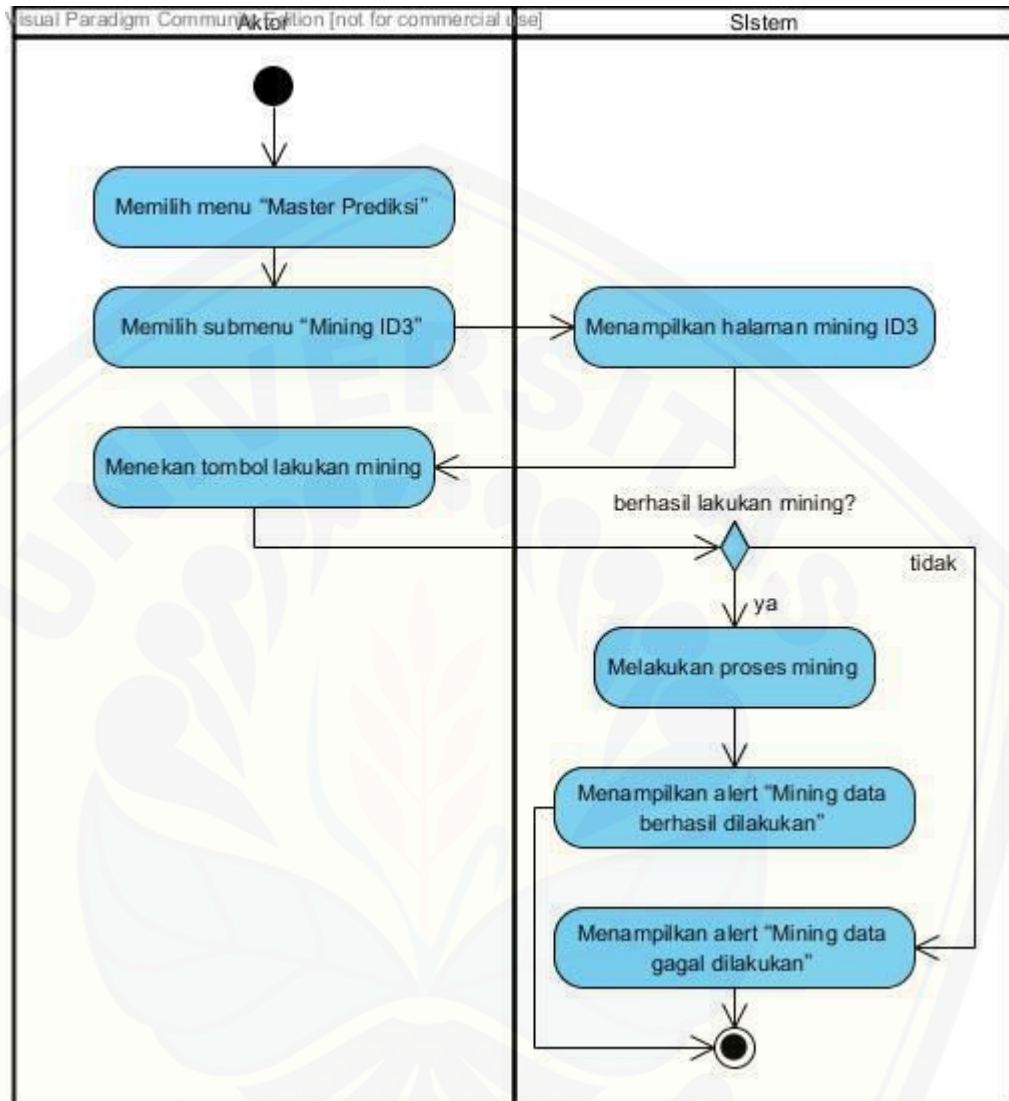


d. Hapus data

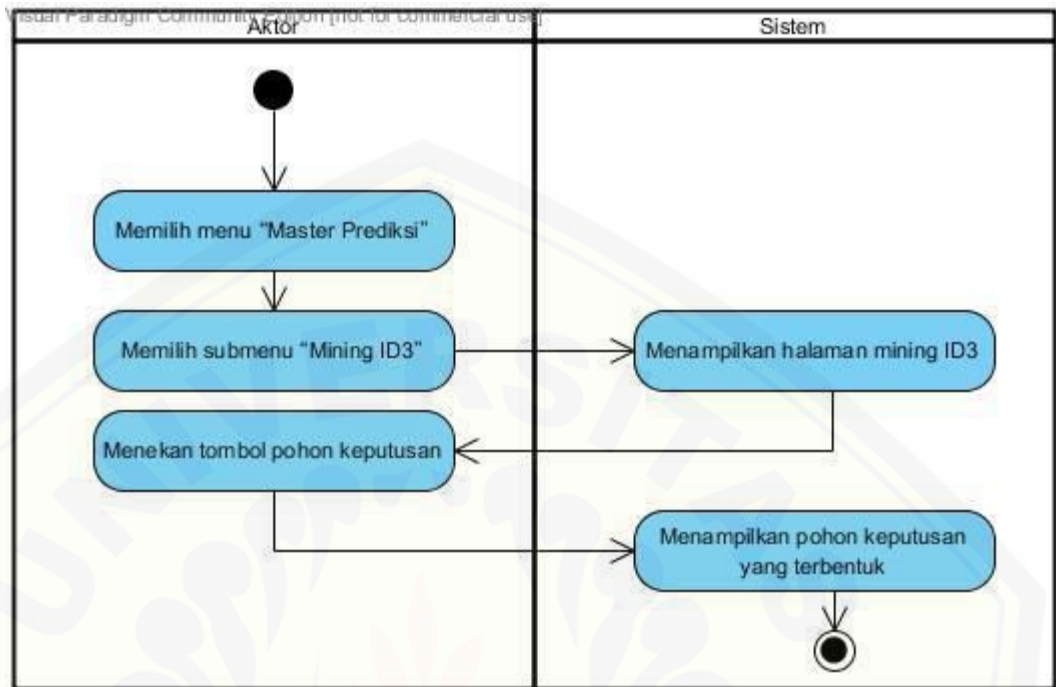


B.2 Mining ID3

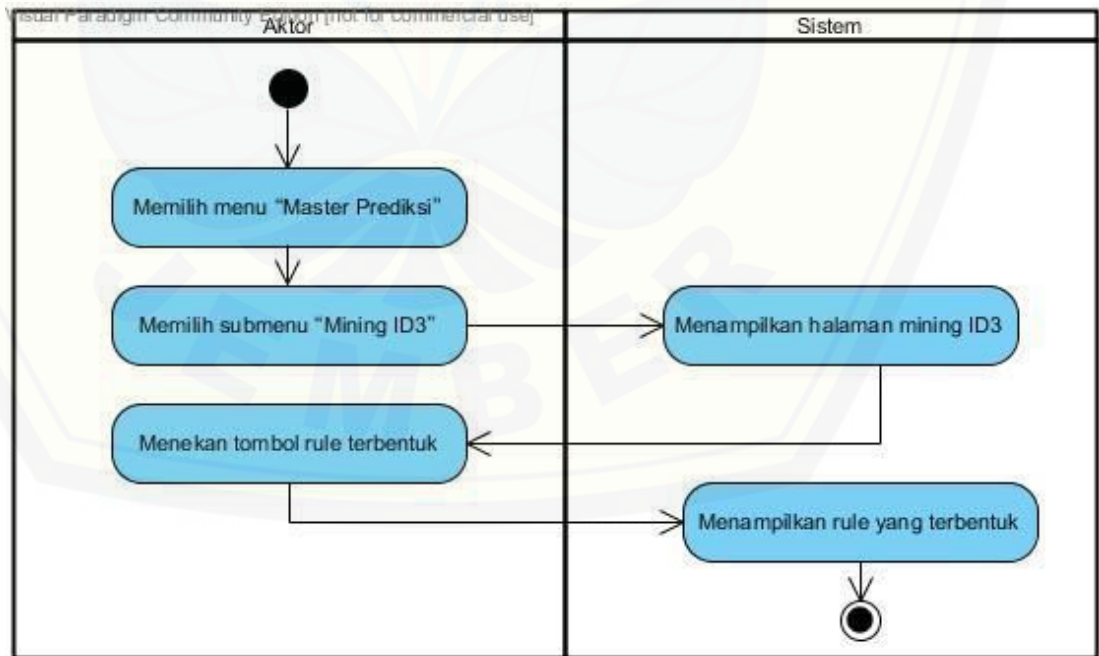
- a. Lakukan *mining*



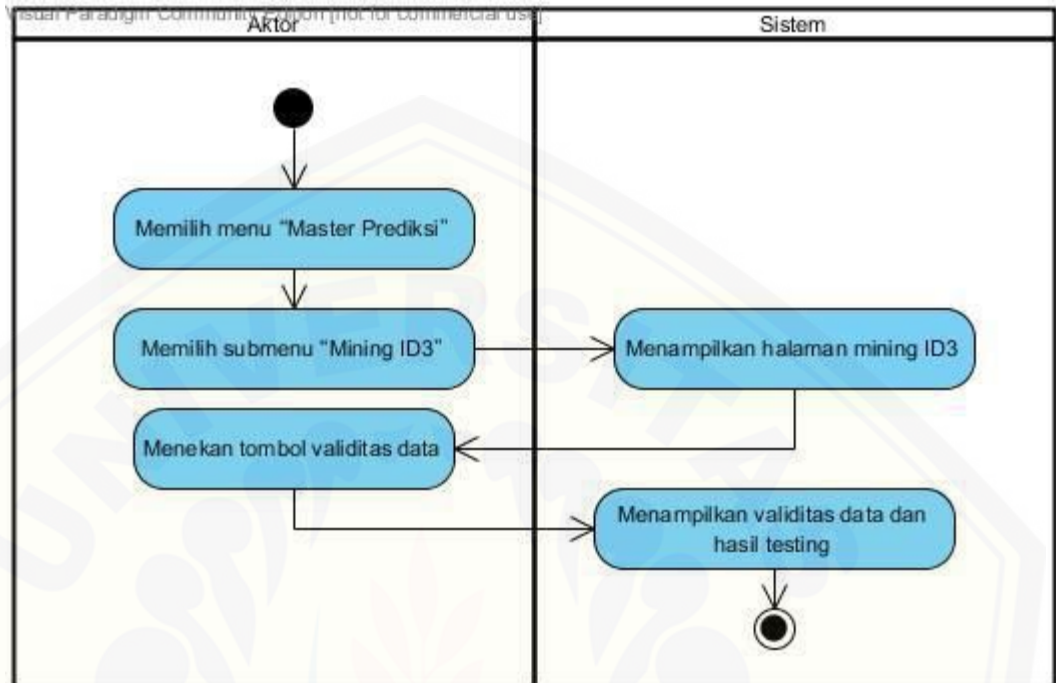
b. Pohon keputusan



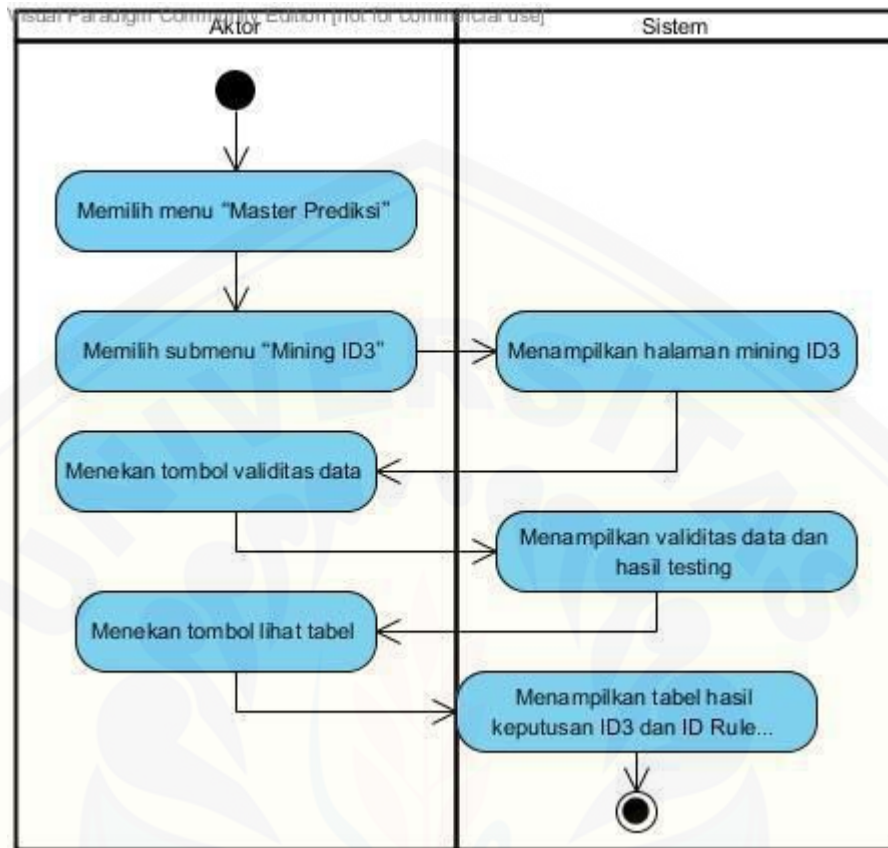
c. *Rule* terbentuk



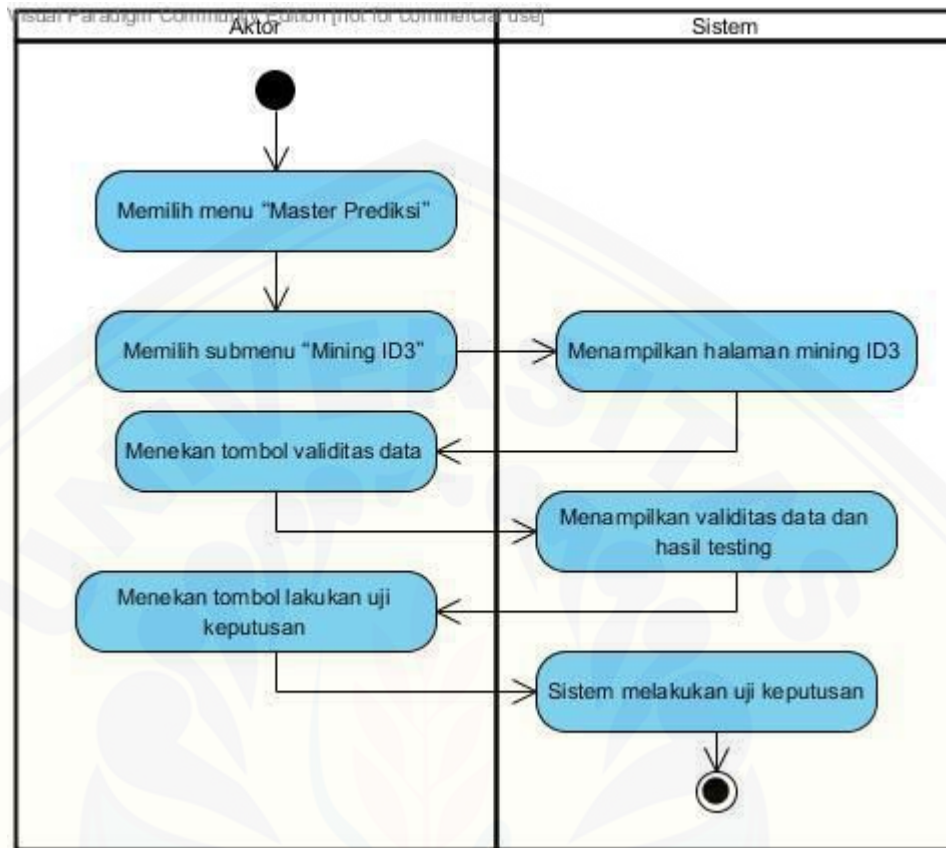
d. Validitas data



e. Lihat tabel

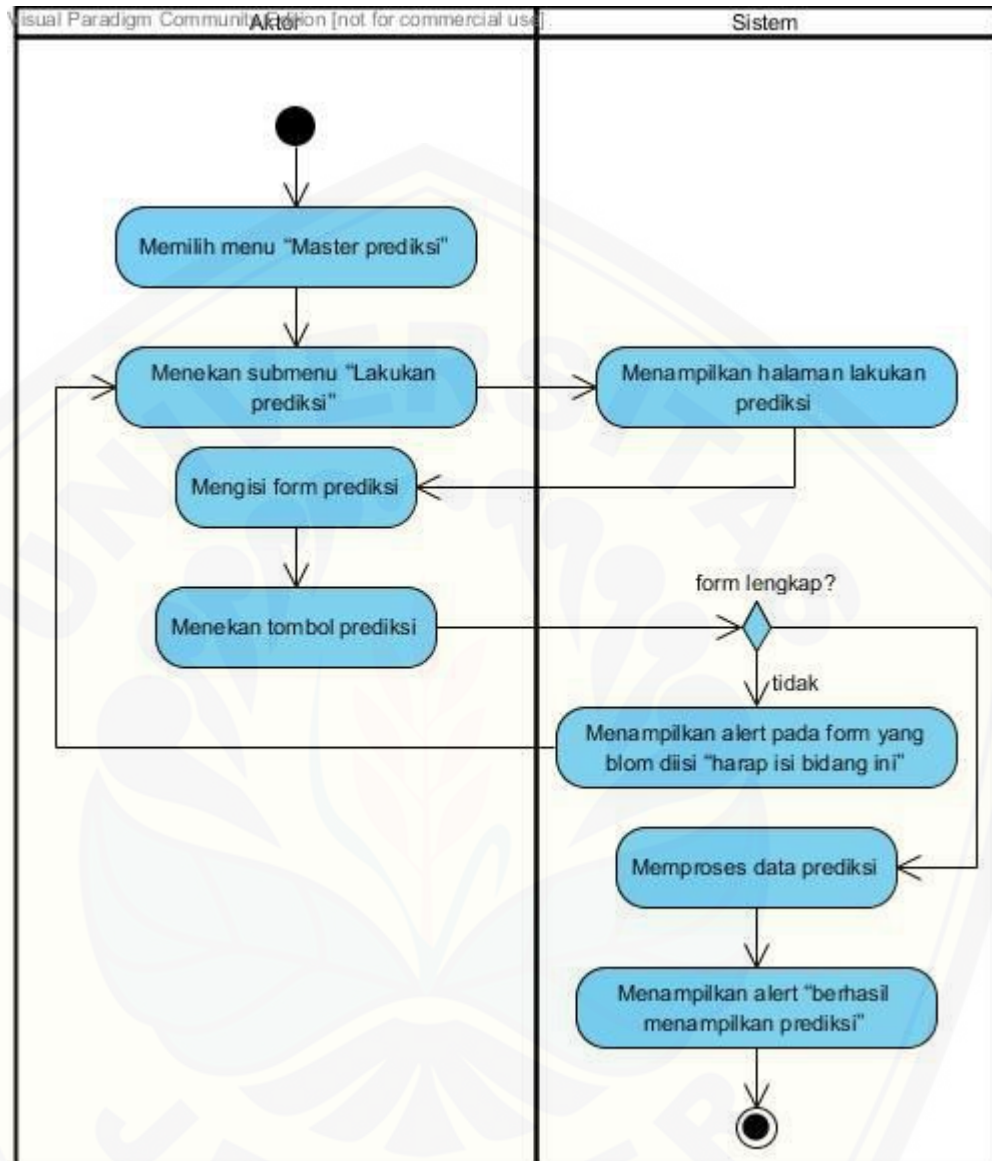


f. Lakukan uji keputusan



B.3 Lakukan Prediksi

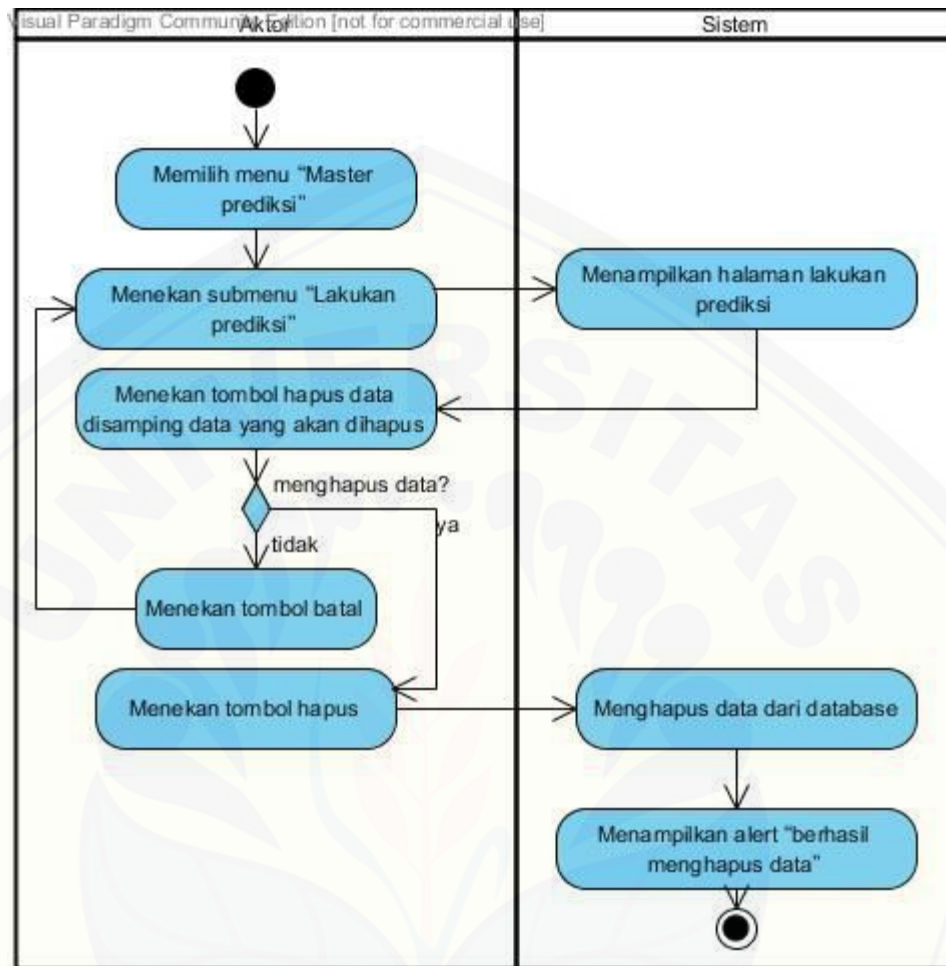
a. Prediksi



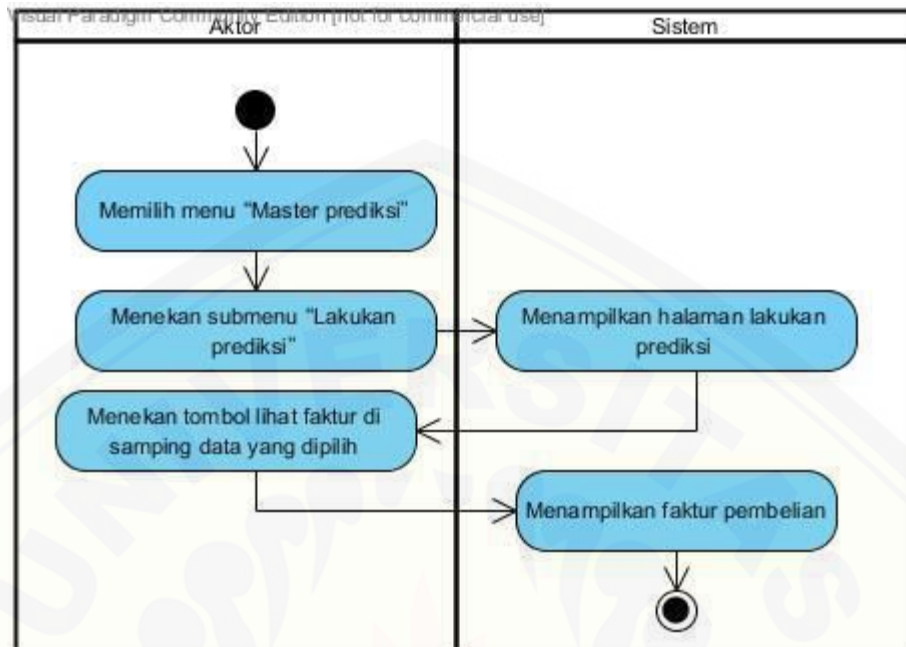
b. Beli tebasan



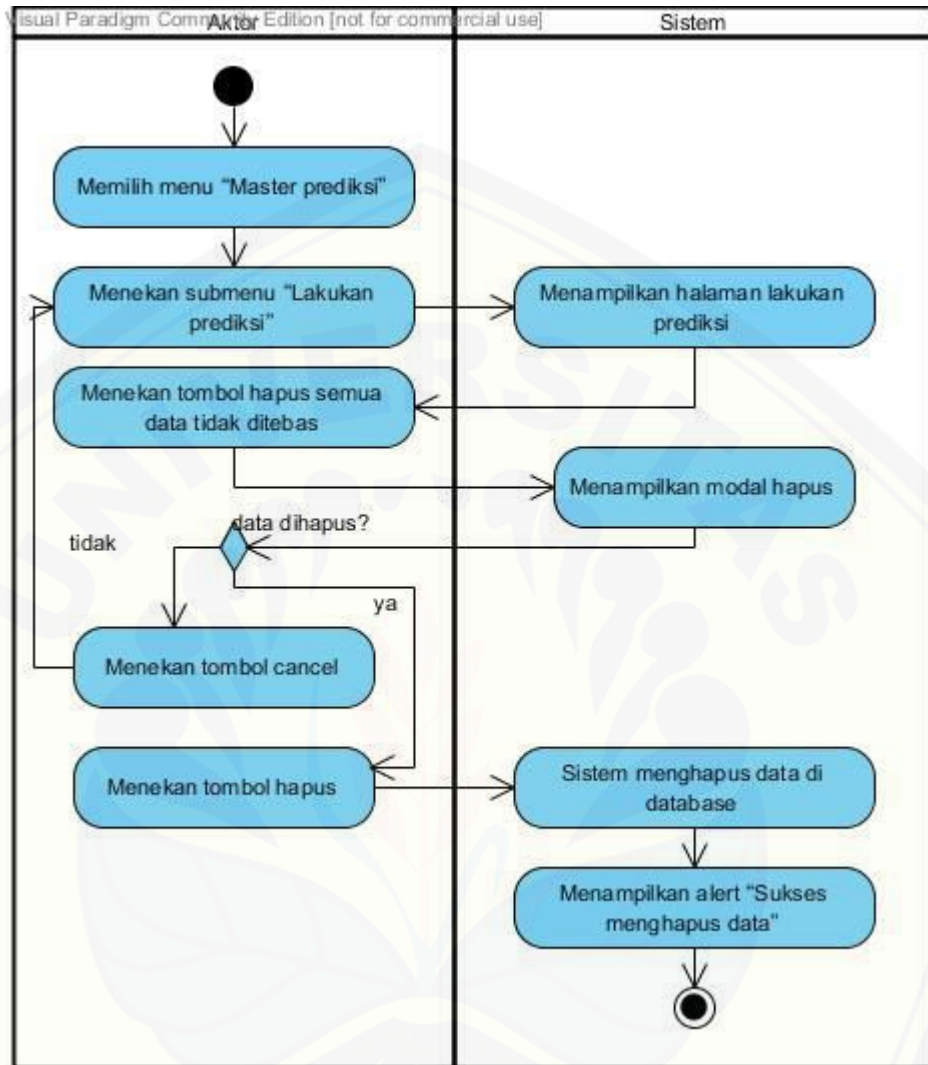
c. Hapus data



d. Lihat faktor



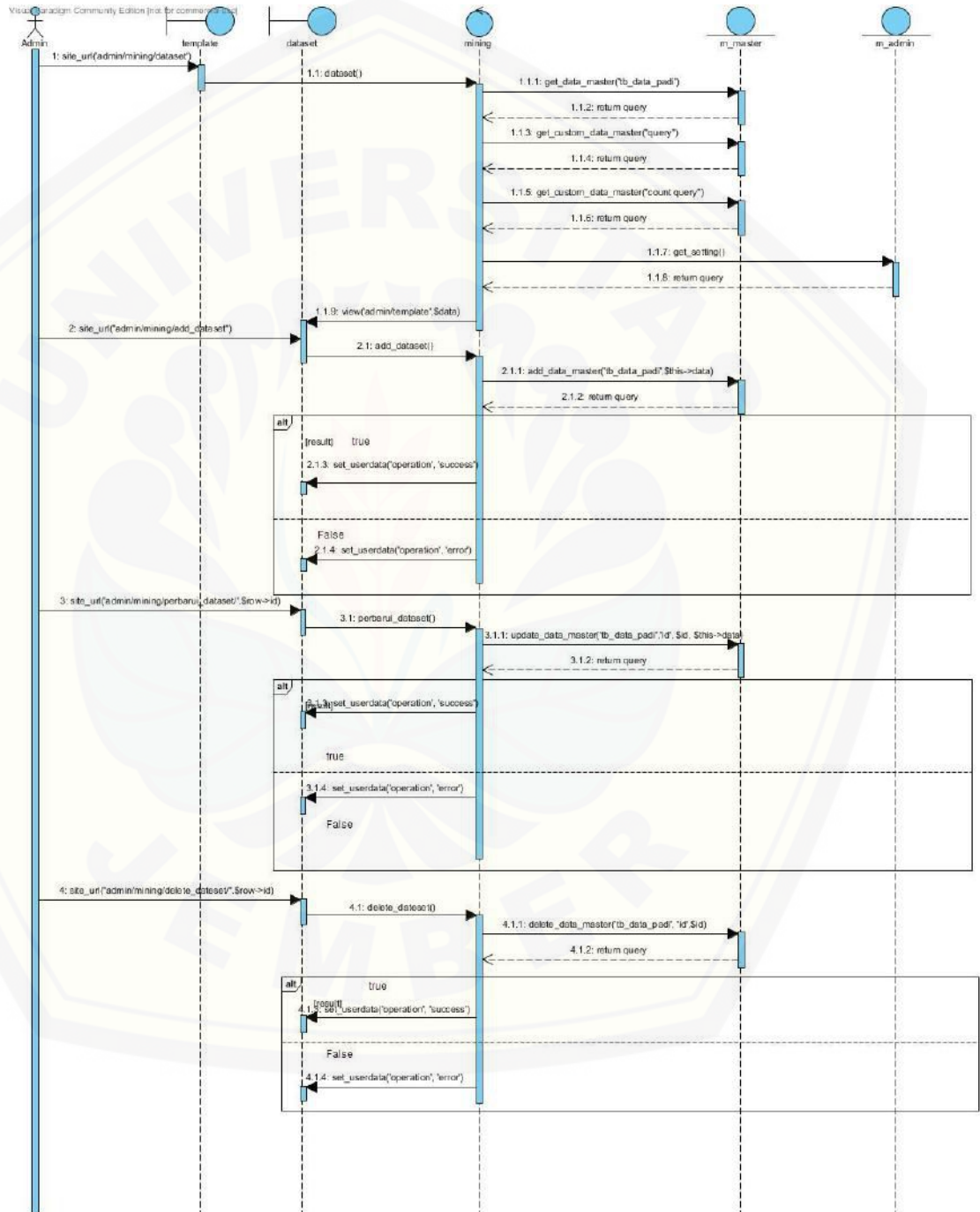
e. Hapus semua data



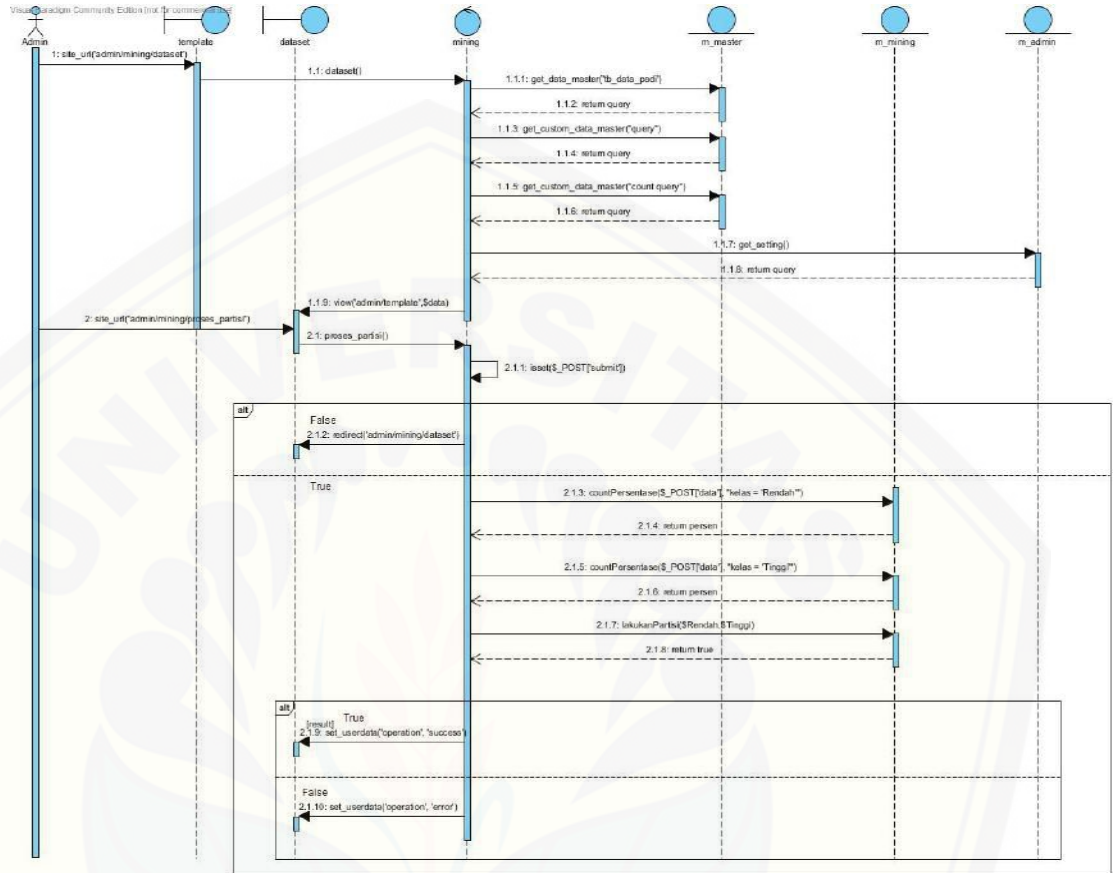
LAMPIRAN C SEQUENCE DIAGRAM

C.1 Dataset Padi

a. Dataset padi

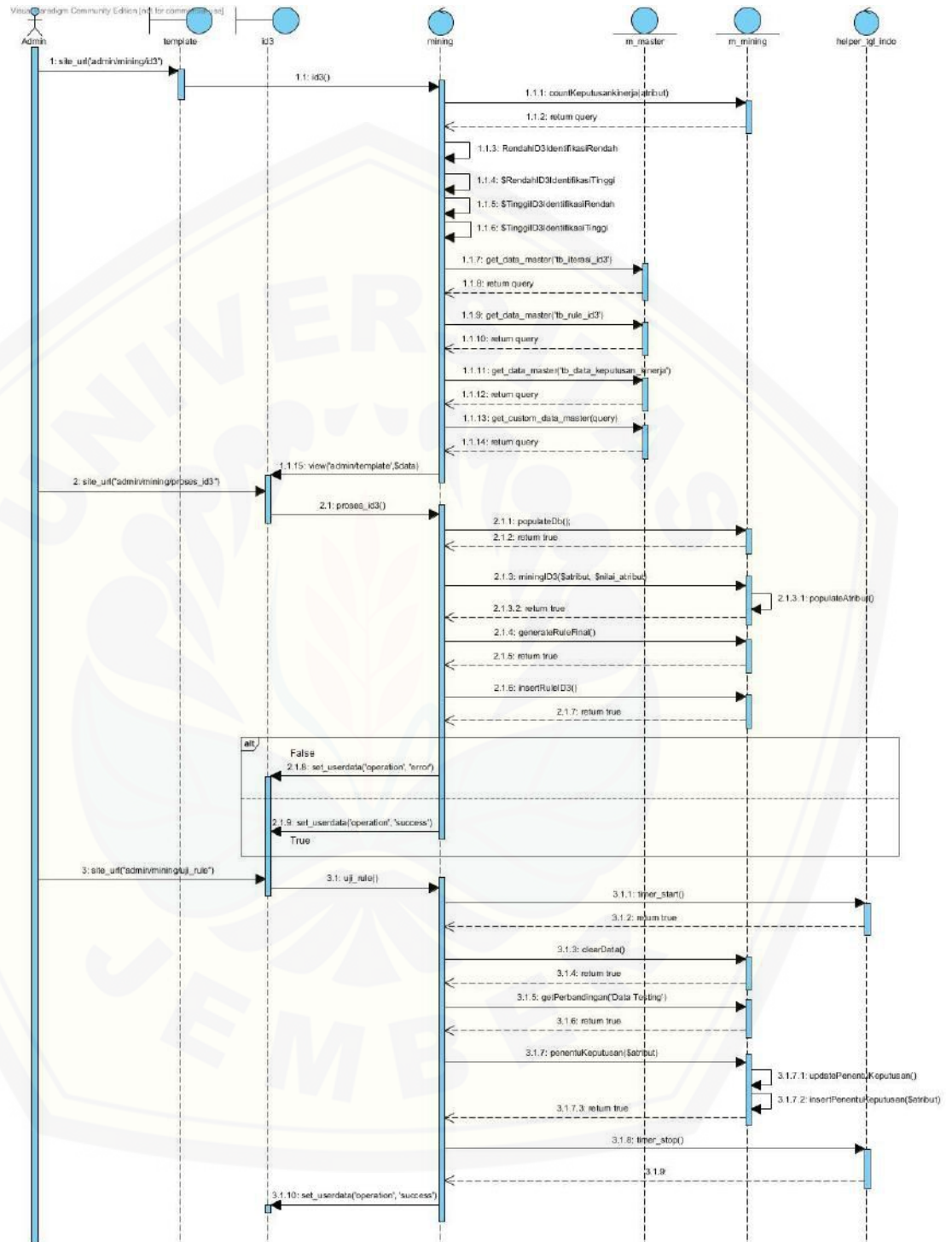


b. Partisi dataset



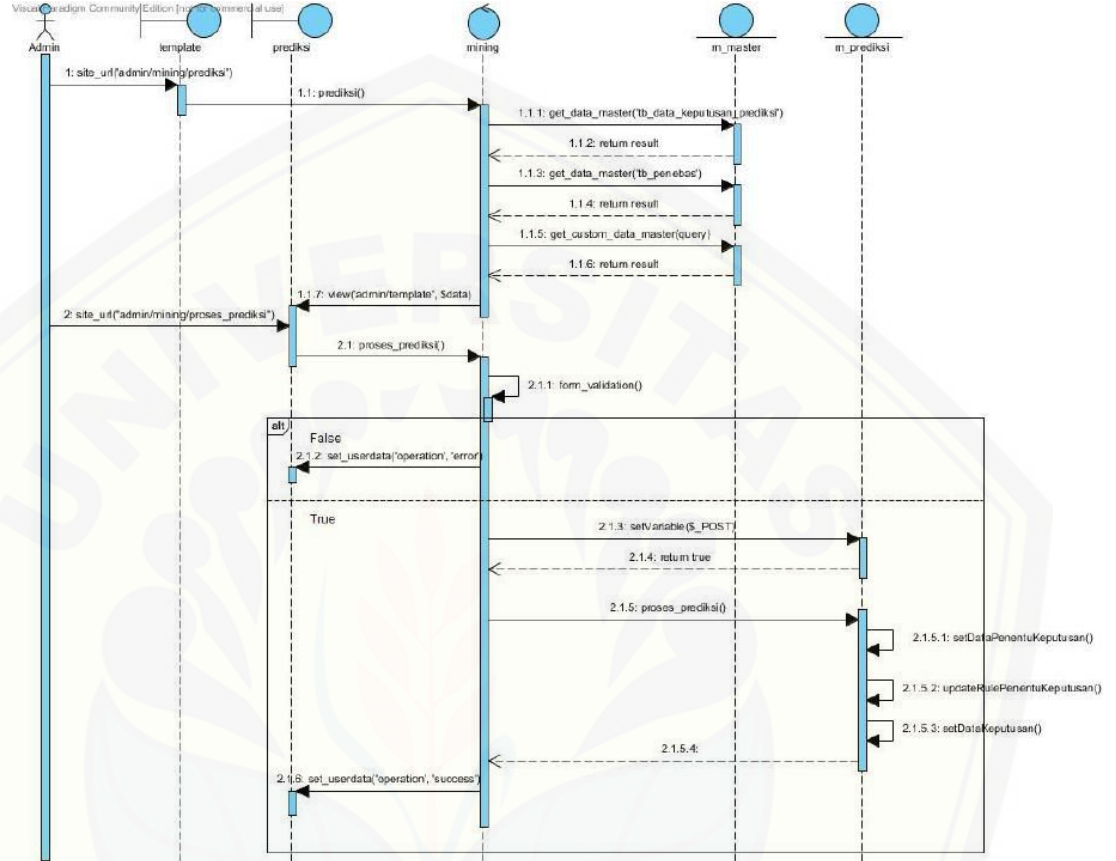
C.2 Mining ID3

a. Mining data

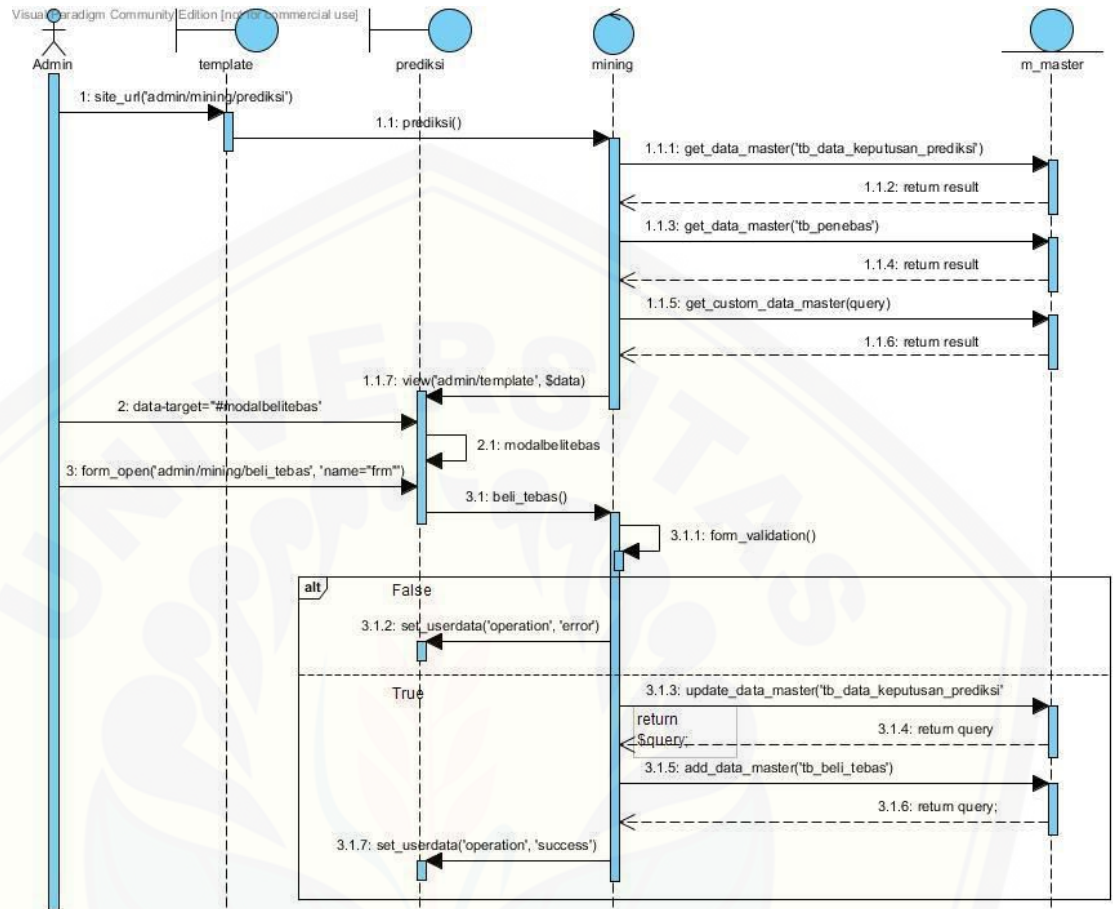


C.3 Lakukan prediksi

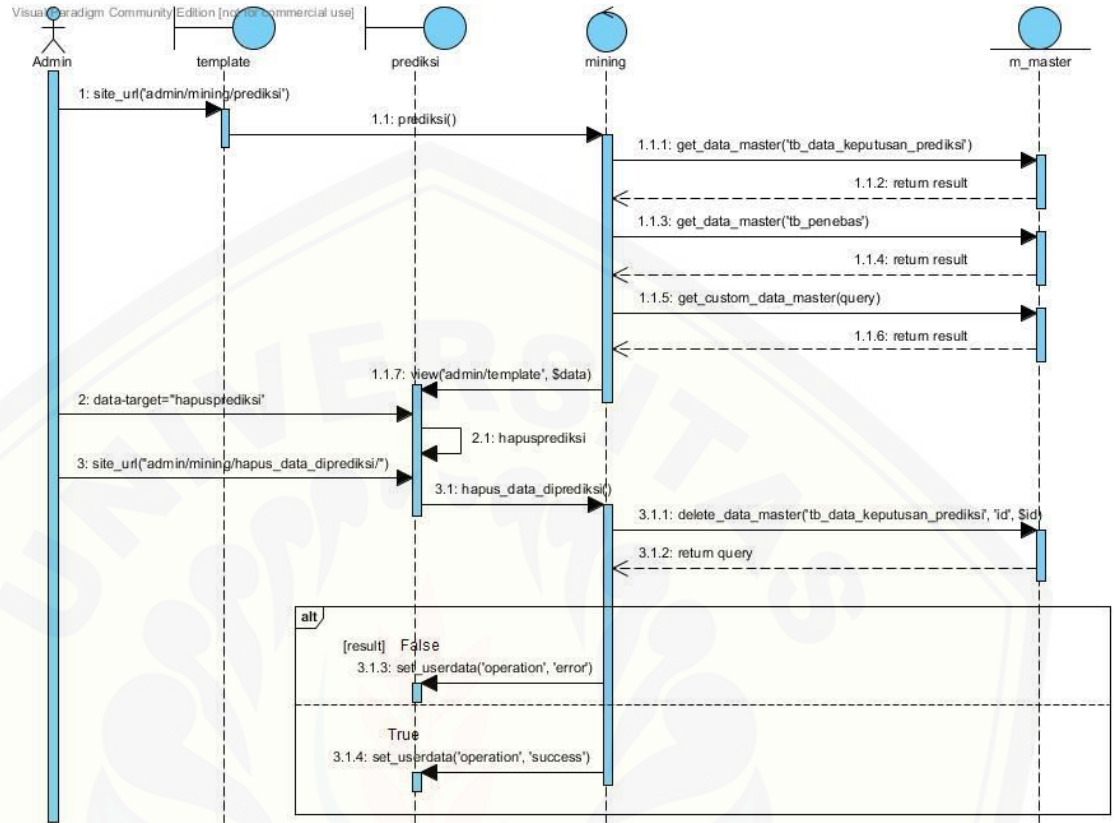
a. Lakukan prediksi



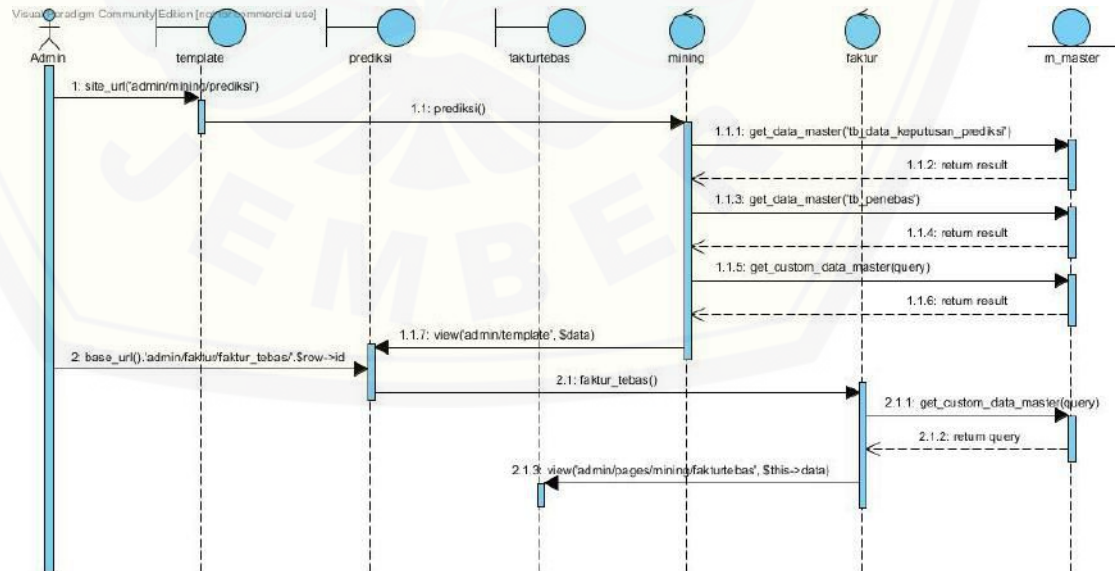
b. Beli tebasan



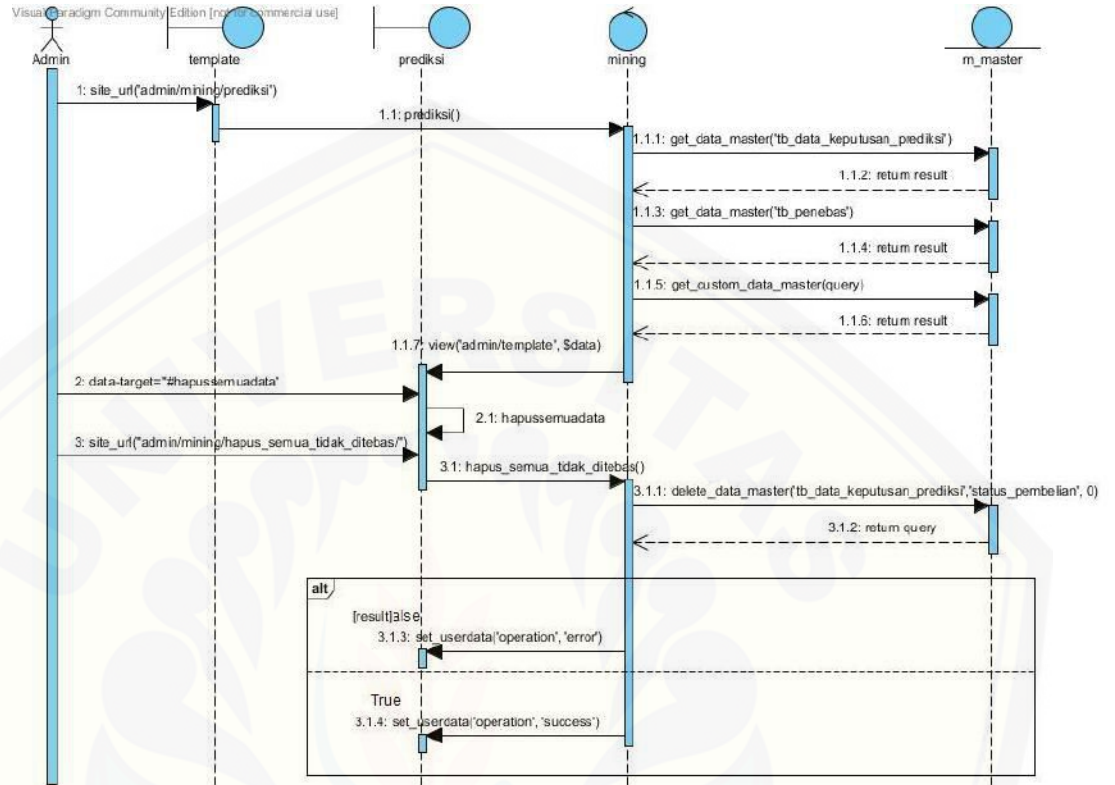
c. Hapus tebasan



d. Lihat faktur



e. Hapus semua tebasan



LAMPIRAN D WHITE BOX

D.1 Function proses_partisi()

1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function* proses_partisi().

Controller: function proses_partisi()

```

function proses_partisi() 1
{
  if(self::is_authorized() 3
  {
    2 if (isset($_POST['submit'])) {
      if ($_POST['data'] > 100 || $_POST['data'] <= 0) {
        $this->session->set_userdata('operation', 'error');
        $this->session->set_userdata('message', '<strong>Gagal, Pastikan
        Rentangan Partisi antara 1 - 100 : </strong>Try Again or Contact our
        Administrator<br />'.validation_errors());
        redirect('admin/partisidata');
      } else {
        $Rendah = $this->m_mining->countPersentase($_POST['data'],
        "kelas = 'Rendah'");
        $Tinggi = $this->m_mining->countPersentase($_POST['data'], "kelas
        = 'Tinggi'");
        6 $result = $this->m_mining->lakukanPartisi($Rendah,$Tinggi);
        if($result)
          {
            $this->session->set_userdata('operation', 'success');
            $this->session-
            >set_userdata('message', '<strong>Berhasil, Melakukan Partisi Data :
            </strong>Refresh to take effect');
          }
          else
          {
            7 $this->session->set_userdata('operation', 'error');
            $this->session->set_userdata('message', '<strong>Gagal,
            Melakukan Partisi Data : </strong>Try Again or Contact our Administrator');
          }
        }
      }
    }
  }
}
9

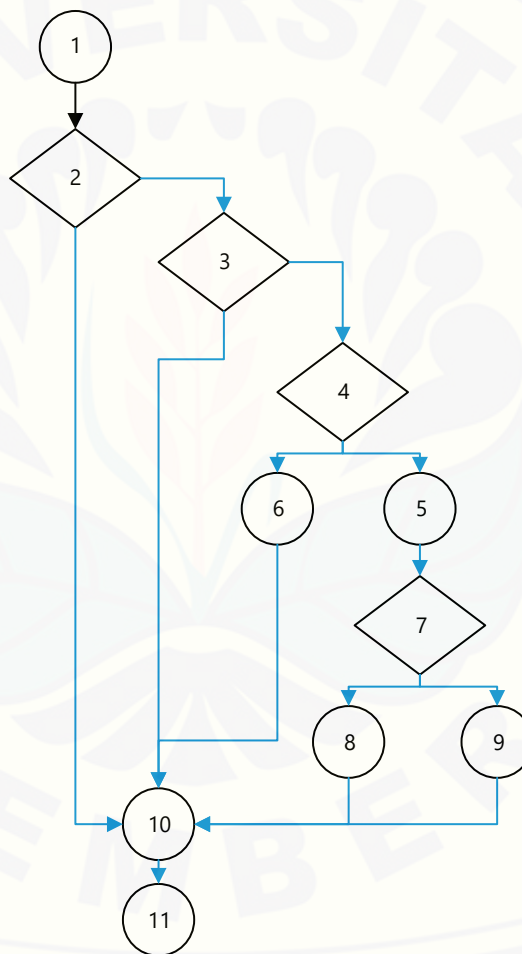
```

```

    }
    redirect('admin/mining/dataset');
    }
    11 redirect('administrator');
    }
    10
    
```

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *controller: function proses_partisi()*



3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity controller: function proses_partisi()*

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 14 - 11 + 2$$

$$= 5$$

4) Basis set

Basis set function *proses_partisi()* menghasilkan 5 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-4-5-7-9-10-11

Jalur 2: 1-2-3-4-6-7-8-10-11

Jalur 3: 1-2-3-4-6-10-11

Jalur 4: 1-2-3-10-11

Jalur 5: 1-2-10-11

D.2 Function *add_dataset()*

1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada function *add_dataset()*.

```

Controller: function add_dataset()
public function add_dataset() 1
{
2  if(self::is_authorized()){

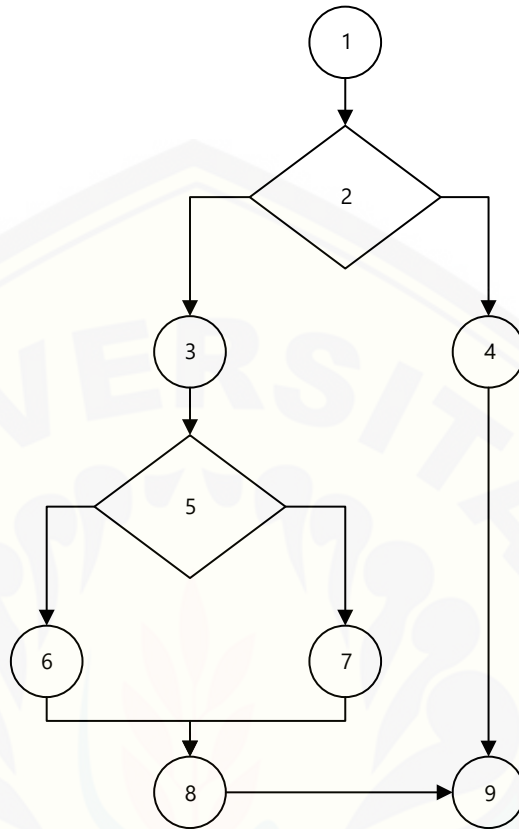
    $this->data = array
    (
        'data_padi'=>$this->input->post('datapadi'),
        'hama'=>$this->input->post('hama'), 3
        'warna_Daun'=>$this->input->post('warnadaun'),
        'bulir_padi'=>$this->input->post('bulirpadi'),
        'cara_tanam'=>$this->input->post('caratanam'),
        'bulan_tanam'=>$this->input->post('bulantanam'),
        'arah_matahari'=>$this->input->post('arahmatahari'),
        'kelas'=>$this->input->post('kelas'),
        'status_data'=>$this->input->post('statusdata')
    );
5

```

```
$result = $this->m_master->add_data_master('tb_data_padi',$this->data);  
if($result) 6  
{  
    $this->session->set_userdata('operation', 'success');  
    $this->session->set_userdata('message', '<strong>Berhasil,  
Menambahkan Data : </strong>Refresh to take effect!');  
}  
else 7  
{  
    $this->session->set_userdata('operation', 'error');  
    $this->session->set_userdata('message', '<strong>Gagal,  
Menambahkan Data : </strong>Try Again or Contact our Administrator');  
    redirect('admin/mining/dataset'); 4  
}  
else 8  
{  
    redirect('administrator');  
} 9  
}
```

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function add_dataset()*



3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function add_dataset()*

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 10 - 9 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

4) Basis set

Basis set Model: *M_mning* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 3 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-5-6-8-9

Jalur 2: 1-2-3-5-7-8-9

Jalur 3: 1-2-4-9

D.3 Function *perbarui_dataset()*

1) Listing program

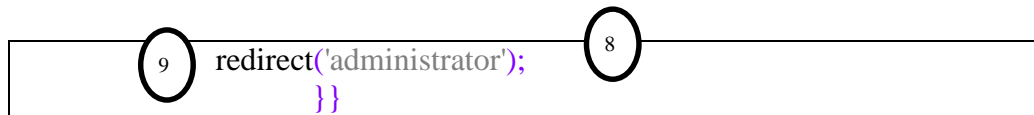
Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function perbarui_dataset()*

```

Controller: function perbarui_dataset()

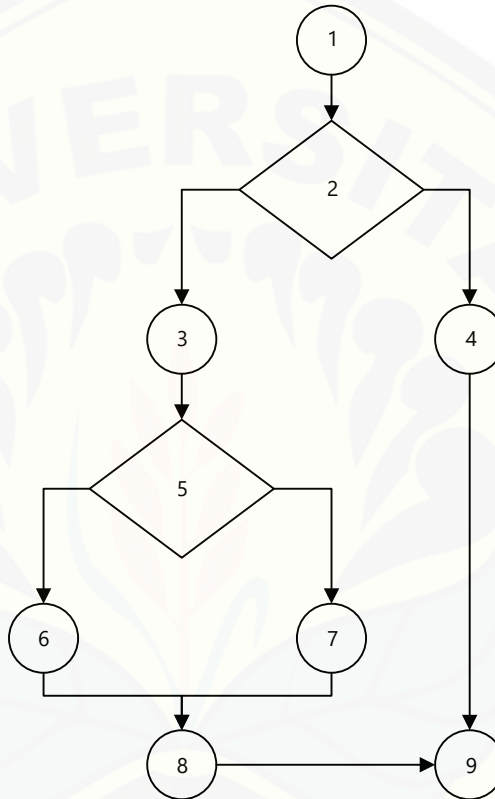
public function perbarui_dataset(1
{
    if(self::is_authorized()2
    {
        $id = $this->uri->segment(4);
        $this->data = array
        (
            'data_padi'=>$this->input->post('datapadi'),
            'hama'=>$this->input->post('hama'),
            'warna_Daun'=>$this->input->post('warnadaun'),
            'bulir_padi'=>$this->input->post('bulirpadi'),
            'cara_tanam'=>$this->input->post('caratanam'),
            'bulan_tanam'=>$this->input->post('bulantanam'),
            'arah_matahari'=>$this->input->post('arahmatahari'),
            'kelas'=>$this->input->post('kelas'),
            'status_data'=>$this->input->post('statusdata'));
        $result = $this->m_master->update_data_master('tb_data_padi','id',
        $id, $this->data);
        if($result)
        {
            $this->session->set_userdata('operation', 'success');
            $this->session->set_userdata('message', '<strong>Update Data Padi
            Berhasil : </strong>Refresh to take effect');
        }
        else
        {
            $this->session->set_userdata('operation', 'error');
            $this->session->set_userdata('message', '<strong>Update Data Pad
            Gagal : </strong>Try Again or Contact our Administrator');
        }
        redirect('admin/mining/dataset');
    }
}
else
{

```

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function perbarui_dataset()*

3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function perbarui_dataset()*

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 10 - 9 + 2 \\
 &= 7
 \end{aligned}$$

4) Basis set

Basis set Model: *M_mning* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3--5-6-8-9

Jalur 2: 1-2-3-5-7-8-9

Jalur 3: 1-2-4-9

D.4 Function delete_dateset()

1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function delete_dateset()*

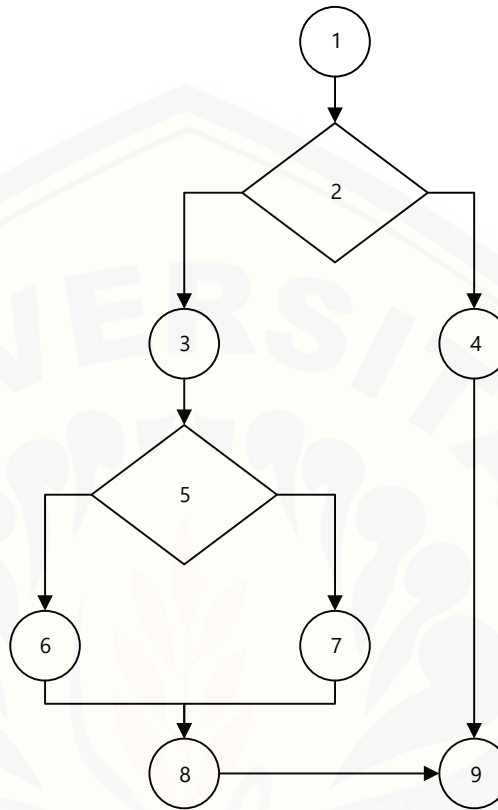
```

Controller: function delete_dateset()

function delete_dateset() (1)
{
    if(self::is_authorized()) (2)
    {
        $Sid = $this->uri->segment(4);
        $result = $this->m_master->delete_data_master('tb_data_padi',
'id',$id); (3)
        if($result) (5)
        {
            $this->session->set_userdata('operation', 'warning'); (6)
            $this->session->set_userdata('message', '<strong>Hapus Data Padi
Sukses : </strong>Refresh to take effect');
        }
        else (7)
        {
            $this->session->set_userdata('operation', 'error');
            $this->session->set_userdata('message', '<strong>Hapus Data Padi
Gagal : </strong>Try Again or Contact our Administrator');
            redirect('admin/mining/dataset'); (4)
        }
        else
        {
            redirect('administrator'); (8)
        }
    }
} (9)

```

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function delete_dateset()*3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function delete_dateset()*

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 10 - 9 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

4) Basis set

Basis set *Model:M_mning* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3--5-6-8-9

Jalur 2: 1-2-3-5-7-8-9

Jalur 3: 1-2-4-9

D.5 Function id3()

1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function id3()*

```

Controller: function id3()

public function id3()
{
    $precision = "";
    $recall = "";
    $accuracy = "";
    if(self::is_authorized()){
        $this->action = array ('operation' => null);
        $tinggi = $this->m_mining->countKeputusan($atribut =
'keputusan_asli', $nilai_atribut = 'Tinggi');
        $rendah = $this->m_mining->countKeputusan($atribut =
'keputusan_asli', $nilai_atribut = 'Rendah');

        $TinggiID3IdentifikasiTinggi = $this->m_mining-
>countKeputusankinerja($atribut1 = 'keputusan_asli', $nilai_atribut1 =
'tinggi', $atribut2 = 'keputusan_id3', $nilai_atribut2 = 'tinggi');
        $TinggiID3IdentifikasiRendah = $this->m_mining-
>countKeputusankinerja($atribut1 = 'keputusan_asli', $nilai_atribut1 =
'Tinggi', $atribut2 = 'keputusan_id3', $nilai_atribut2 = 'Rendah');
        $TinggiID3IdentifikasiNull = $this->m_mining-
>countKeputusankinerja($atribut1 = 'keputusan_asli', $nilai_atribut1 =
'Tinggi', $atribut2 = 'keputusan_id3', $nilai_atribut2 = 'Null');
        $RendahID3IdentifikasiTinggi = $this->m_mining-
>countKeputusankinerja($atribut1 = 'keputusan_asli', $nilai_atribut1 =
'Rendah', $atribut2 = 'keputusan_id3', $nilai_atribut2 = 'Tinggi');
        $RendahID3IdentifikasiRendah = $this->m_mining-
>countKeputusankinerja($atribut1 = 'keputusan_asli', $nilai_atribut1 =
'Rendah', $atribut2 = 'keputusan_id3', $nilai_atribut2 = 'Rendah');
        $RendahID3IdentifikasiNull = $this->m_mining-
>countKeputusankinerja($atribut1 = 'keputusan_asli', $nilai_atribut1 =
'Rendah', $atribut2 = 'keputusan_id3', $nilai_atribut2 = 'Null');

        if ($tinggi != ($TinggiID3IdentifikasiTinggi +
$TinggiID3IdentifikasiRendah)) {
            $TinggiID3IdentifikasiRendah += $TinggiID3IdentifikasiNull;
        }
    }
}

```

```

if ($rendah != ($RendahID3IdentifikasiTinggi +
$RendahID3IdentifikasiRendah)) {
    $RendahID3IdentifikasiTinggi += $RendahID3IdentifikasiNull;
}

if(!is_null($precision && $recall & $accuracy)){

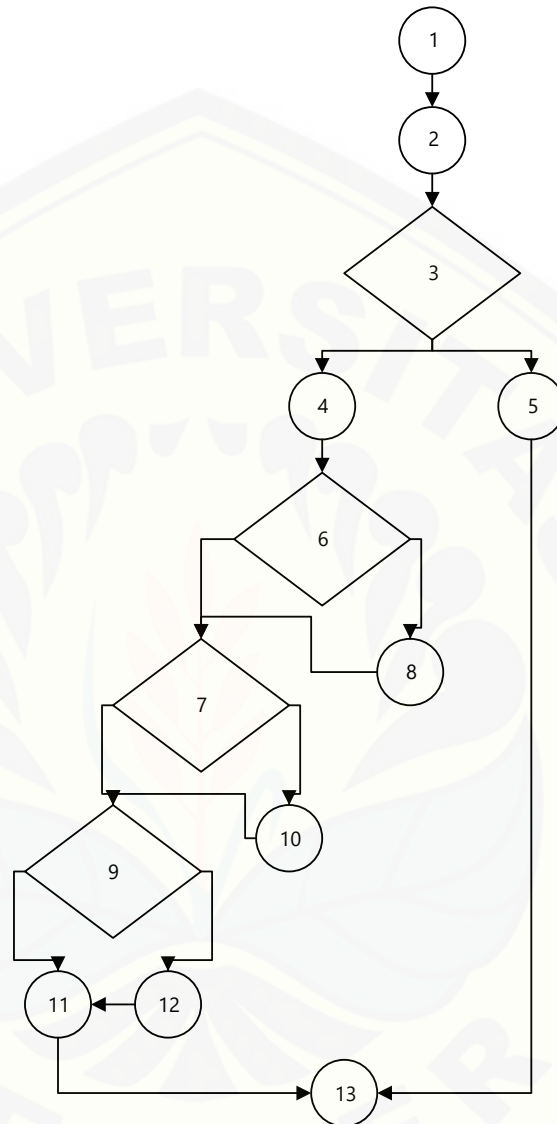
    $precision = round(($TinggiID3IdentifikasiTinggi /
($RendahID3IdentifikasiTinggi + $TinggiID3IdentifikasiTinggi) * 100), 2);
    $recall = round(($TinggiID3IdentifikasiTinggi /
($TinggiID3IdentifikasiRendah + $TinggiID3IdentifikasiTinggi) * 100), 2);
    $accuracy = round((($TinggiID3IdentifikasiTinggi +
$RendahID3IdentifikasiRendah) / ($tinggi + $rendah) * 100), 2);
    }
    $data = array
    (
        'page'=>'mining_id3',
        'title'=>'Dataset Padi',
        'content'=>$this->load->view
        (
            'admin/pages/mining/id3',
            array
            (
                'tinggi'=>$tinggi,
                'rendah'=>$rendah,

'RendahID3IdentifikasiRendah'=>$RendahID3IdentifikasiRendah,
'RendahID3IdentifikasiTinggi'=>$RendahID3IdentifikasiTinggi,
'TinggiID3IdentifikasiRendah'=>$TinggiID3IdentifikasiRendah,
'TinggiID3IdentifikasiTinggi'=>$TinggiID3IdentifikasiTinggi,
                'precision'=>$precision,
                'recall'=>$recall,
                'accuracy'=>$accuracy,
                'data_iterasi'=>$this->m_master-
>get_data_master('tb_iterasi_id3'),
                'rule_id3'=>$this->m_master->get_data_master('tb_rule_id3'),
                'data_keputusan'=>$this->m_master-
>get_data_master('tb_data_keputusan_kinerja'),
                'total_data'=>$this->m_master->get_custom_data_master
                (
                    "select count(id) as total FROM tb_data_padi"),
                'data_training'=>$this->m_master->get_custom_data_master

```

```
(
    "SELECT count(status_data) as training FROM tb_data_padi
where status_data = 'data training'"
),
'data_testing'=>$this->m_master->get_custom_data_master
(
    "SELECT count(status_data) as testing FROM tb_data_padi where
status_data = 'data testing'"
),
'data_testing_rendah'=>$this->m_master->get_custom_data_master
(
    "SELECT count(status_data) as testing FROM tb_data_padi where
status_data = 'data testing' and kelas='rendah'"
),
'data_testing_tinggi'=>$this->m_master->get_custom_data_master
(
    "SELECT count(status_data) as testing FROM tb_data_padi where
status_data = 'data testing' and kelas='tinggi'"
),
'data_training_rendah'=>$this->m_master->get_custom_data_master
(
    "SELECT count(status_data) as training FROM tb_data_padi where
status_data = 'data training' and kelas='rendah'"
),
'data_training_tinggi'=>$this->m_master->get_custom_data_master
(
    "SELECT count(status_data) as training FROM tb_data_padi where
status_data = 'data training' and kelas='tinggi'"
),
'data_setting'=>$this->m_admin->get_setting(),
    ),
    TRUE
));
$this->load->view('admin/template',$data);
}
else{
    redirect('administrator');
}
}
```

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function id3()*

3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function id3()*

$$\begin{aligned} V(G) &= E - N + 2 \\ &= 16 - 13 + 2 \\ &= 5 \end{aligned}$$

4) Basis set

Basis set Controller: *function id3()* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexcity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-4-5

Jalur 2: 1-2-6-7

Jalur 3: 1-2-3-4-5

Jalur 4: 1-2-6-7

Jalur 5: 1-2-3-4-5

D.6 Function proses_id3()

1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function proses_id3()*

```

Controller: function proses_id3()
public function proses_id3(1)
{
    if(self::is_authorized()){2}
        timer_start();
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'total', 'nilai_atribut' => 'total');

        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Belalang');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Sundep');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Tidak Ada');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Tikus');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Wereng');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Burung');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'hama', 'nilai_atribut' => 'Ulat
        Grayak');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulir_padi', 'nilai_atribut' =>
        'Banyak');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulir_padi', 'nilai_atribut' =>
        'Sedikit');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'warna_daun', 'nilai_atribut' =>
        'Kuning Kecoklatan');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'warna_daun', 'nilai_atribut' =>
        'Kuning Kering');

```



```

        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'warna_daun', 'nilai_atribut' =>
'Kuning Pucat');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'warna_daun', 'nilai_atribut' =>
'Kuning Terang');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulan_tanam', 'nilai_atribut' => 'Bulan
2-6');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulan_tanam', 'nilai_atribut' => 'Bulan
7,8,9');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulan_tanam', 'nilai_atribut' => 'Bulan
10,11');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'bulan_tanam', 'nilai_atribut' => 'Bulan
12,1');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'cara_tanam', 'nilai_atribut' =>
'Jajarlegowo');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'cara_tanam', 'nilai_atribut' => 'Sistem
Tradisional');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'arah_matahari', 'nilai_atribut' =>
'Iya');
        $dt_atrib[] = array ('atribut' => 'arah_matahari', 'nilai_atribut' =>
'Tidak');

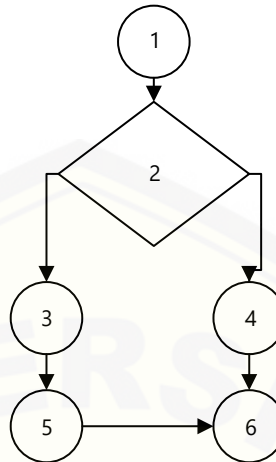
        $this->m_mining->dt_atrib = $dt_atrib;
        $this->m_mining->populateDb();
        $this->m_mining->miningID3(null, null);
        $this->m_mining->generateRuleFinal();
        $this->m_mining->insertRuleID3();
        $waktu = timer_stop(3);

        $this->session->set_userdata('operation', 'success');
        $this->session->set_userdata('message',
'<p>Proses Mining Selesai! Waktu Tunggu dibutuhkan ' . $waktu .
' detik</p><br/> <strong>Mining Data, Berhasil Dilakukan :
</strong>Refresh to take effect');
        redirect('admin/mining/id3');
    } else {
        redirect('admin/dashboard');
    }
}

```

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function proses_id3()*



3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function proses_id3()*

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 6 - 6 + 2 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

4) Basis set

Basis set *Controller: function proses_id3()* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-5-6

Jalur 2: 1-2-4-6

D.7 Function uji_rule()

1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function uji_rule()*

<i>Controller: function uji_rule()</i>	
<pre> function uji_rule(){ timer_start(); \$kosongan = \$this->m_mining->clearData(); </pre>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">1</div>
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">2</div>

```

    $arrPerbandingan = $this->m_mining->getPerbandingan('Data
    Testing');
    foreach ($arrPerbandingan as $atribut) {
    $this->m_testing->penentuKeputusan($atribut);
    }
    $waktu = timer_stop(3);
    $this->session->set_userdata('operation', 'success');
    $this->session->set_userdata('message', '<p>Proses
    Mining Selesai! Waktu Tunggu dibutuhkan ' . $waktu . ' detik</p><br>
    <strong>Mining Data, Berhasil Dilakukan : </strong>Refresh to take effect');
    redirect('admin/mining/id3');
    }
  
```

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function proses_id3()*



3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function proses_id3()*

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 4 - 5 + 2 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

4) Basis set

Basis set Controller: *function proses_id3()* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-4-5

D.8 Function prediksi()

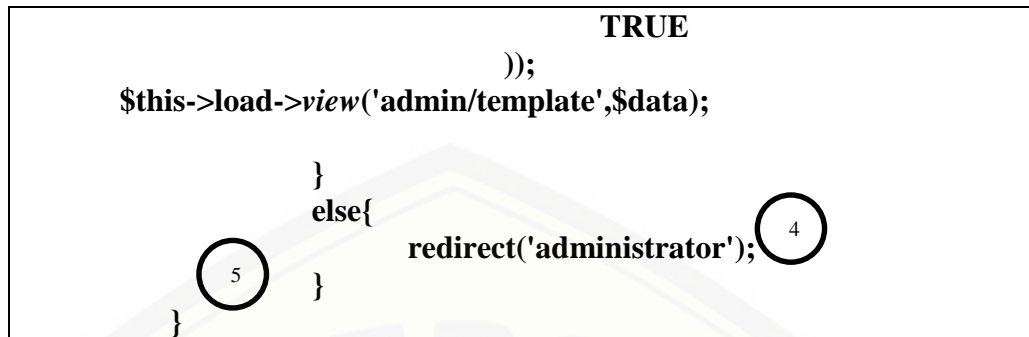
1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function prediksi()*

```

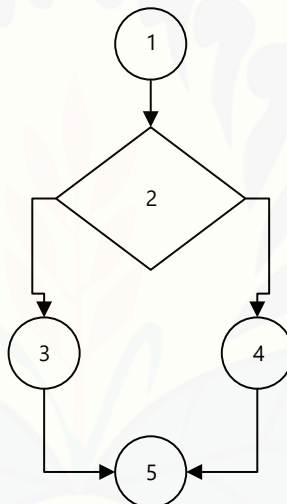
Controller: function prediksi()
public function prediksi(
    {
    if(self::is_authorized()){
    $this->session->unset_userdata("kd_tebasan");
    $data = array
        (
        'page'=>'lakukan_prediksi',
        'title'=>'Prediksi Padi',
            'content'=>$this->load->view
            (
                'admin/pages/mining/prediksi',
                array
                (
                    'data_padi'=>$this->m_master-
                    >get_data_master('tb_data_keputusan_prediksi'),
                    'data_penebas'=>$this->m_master-
                    >get_data_master('tb_penebas'),
                    'status'=>1,
                    'rekab_tebas' => $this->m_master->get_custom_data_master
                    (
                        SELECT b.data_padi, b.id, a.tanggal,
                        a.uritan,b.keputusan_id3,a.harga,c.keterangan FROM tb_beli_tebas a,
                        tb_data_keputusan_prediksi b, tb_beli_gabah c , tb_penebas d where
                        d.kode_penebas = a.id_penebas and a.id_prediksi = b.id and a.status =
                        c.id and MONTH(b.tanggal)= '.date("m").' order by b.tanggal asc
                    ),),

```



2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function prediksi()*

3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function prediksi()*

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 5 - 5 + 2 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

4) Basis set

Basis set *Controller: function prediksi()* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-5

Jalur 2: 1-2-4-5

D.9 Function proses_prediksi()

1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function proses_prediksi()*

```
Controller: function proses_prediksi()
public function proses_prediksi(){
    if::is_authorized(){
        $this->form_validation->set_rules('hama', 'Hama',
            'trim|required');
        $this->form_validation->set_rules('bulirpadi', 'Bulirpadi',
            'trim|required');
        $this->form_validation->set_rules('warnadaun', 'Warna
            Daun', 'trim|required');
        $this->form_validation->set_rules('bulantanam', 'Bulan Tanam',
            'trim|required');
        $this->form_validation->set_rules('arahmatahari', 'Arah Matahari',
            'trim|required');
        $this->form_validation->set_rules('caratanam', 'Cara Tanam',
            'trim|required');

        if($this->form_validation->run() == FALSE)
        {
            $this->session->set_userdata('operation', 'error');
            $this->session->set_userdata('message',
                '<strong>Proses Gagal, Form Tidak Terisi Lengkap :
                </strong><br/>Try Again or Contact our Administrator<br
                />'.validation_errors());
            redirect('admin/prediksipadi');
        }else{
            $setVariable = $this->m_prediksi->setVariable($_POST);
            $result = $this->m_prediksi->proses_prediksi();

        }

        redirect('admin/mining/prediksi');
```

```

    }
    else
    {
        redirect('administrator');
    }
}

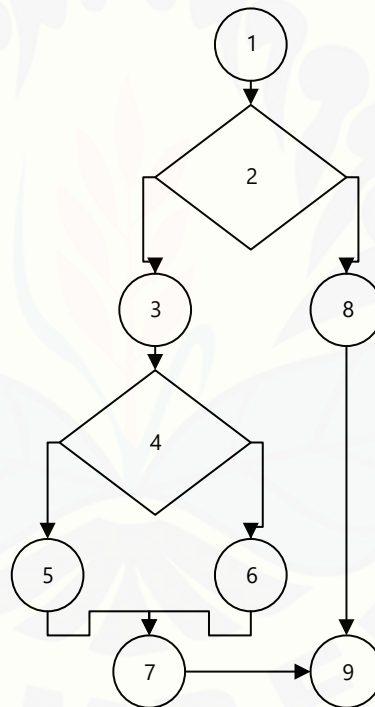
```

Gambar 0.1 Listing function proses_prediksi()

(sumber: Hasil analisis, 2016)

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir Controller: function proses_prediksi()



3) Perhitungan Cyclomatic Complexity

Berikut merupakan perhitungan Cyclomatic Complexity Controller: function proses_prediksi()

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 10 - 9 + 2$$

= 3

4) Basis set

Basis set Controller: *function proses_prediksi()* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-4-5-7-9

Jalur 2: 1-2-3-4-6-7-9

Jalur 3: 1-2-8-9

D.10 Function beli_tebas()

1) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function beli_tebas()*.

```

Controller: function beli_tebas()
public function beli_tebas()
{
    if(self::is_authorized()){
        $this->form_validation->set_rules('data_penebas', 'Fom
        Data Penebas', 'trim|required');
        $this->form_validation->set_rules('tanggal_beli_tebas',
        'Form Tanggal Pembelian', 'trim|required');
        $this->form_validation->set_rules('hargatebasan', 'Harga
        Tebasan', 'trim|required');

        if($this->form_validation->run() == FALSE
        {
            $this->session->set_userdata('operation', 'error');
            $this->session->set_userdata('message',
            '<strong>Proses Gagal, Form Tidak Terisi Lengkap :
            </strong><br/>Try Again or Contact our Administrator<br
            />'.validation_errors());
            redirect('admin/mining/prediksi');
        }else{
            $id = $this->input->post('idprediksi');
            $this->data = array
            (
                'status_pembelian'=>2
            );
        }
    }
}

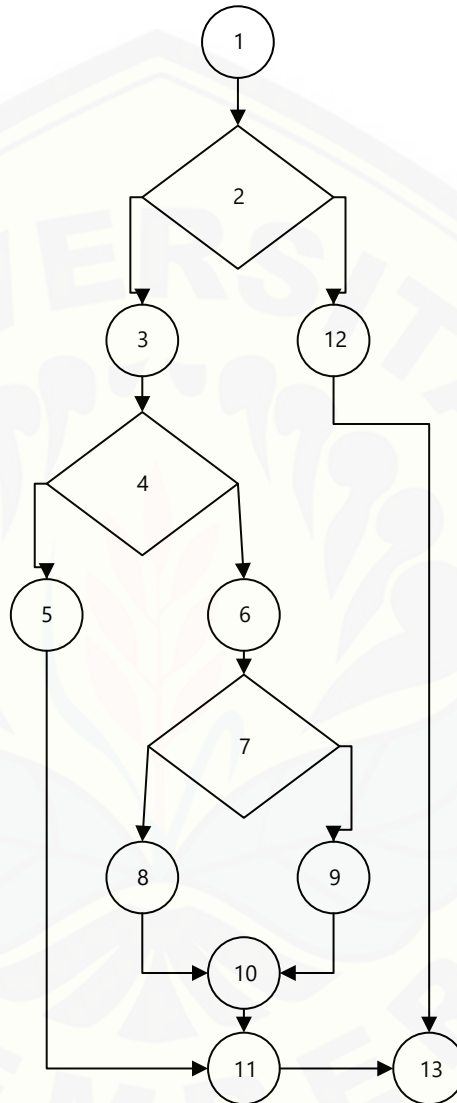
```



```
$this->belitebas = array
(
    'id_penebas'=>$this->input-
>post('data_penebas'),
    'tanggal'=>$this->input-
>post('tanggal_beli_tebas'),
    'id_prediksi'=>$this->input->post('idprediksi'),
    'harga'=>$this->input->post('hargatebasan'),
    'uritan'=>$this->input->post('uritan'),
);
$result = $this->m_master-
>update_data_master('tb_data_keputusan_prediksi','id', $id, $this-
>data);
$result = $this->m_master-
>add_data_master('tb_beli_tebas',$this->belitebas);
if($result)
{
    $this->session->set_userdata('operation',
'success');
    $this->session->set_userdata('message',
'<strong>Berhasil, Pembelian Tebasan Berhasil :
</strong>Refresh to take effect');
}
else
{
    $this->session->set_userdata('operation',
'error');
    $this->session->set_userdata('message',
'<strong>Gagal, Tidak Dapat Melakukan Pembelian Tebasan :
</strong>Try Again or Contact our Administrator');
}
redirect('admin/mining/prediksi');
}
redirect('admin/mining/prediksi');}
else
{
    redirect('administrator');
}
}
```

2) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function beli_tebas()*

3) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function beli_tebas()*

$$\begin{aligned} V(G) &= E - N + 2 \\ &= 15 - 13 + 2 \end{aligned}$$

= 4

4) Basis set

Basis set Controller: *function beli_tebas()* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexcity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-4-6-7-8-10-11-13

Jalur 2: 1-2-3-4-6-7-9-10-11-13

Jalur 3: 1-2-3-4-5-11-13

Jalur 4: 1-2-12-13

D.11 Function *hapus_semua_tidak_ditebas()*

2) Listing program

Listing program sistem pendukung keputusan pembelian padi tebasan dapat dilihat pada *controller mining.php* pada *function hapus_semua_tidak_ditebas()*

```

Controller: function hapus_semua_tidak_ditebas()
public function hapus_data_diprediksi(1
{
    2 if::is_authorized()
    {
        $id = $this->input->post('id_data'); 3
        $result = $this->m_master-
        4 delete_data_master('tb_data_keputusan_prediksi','id',$id);
        if($result)
        {
            $this->session->set_userdata('operation', 'warning');
            $this->session->set_userdata('message',
            5 '<strong>Sukses Menghapus Data : </strong>Refresh to tak
            effect');
        }
        else
        6 {
            $this->session->set_userdata('operation', 'error');
            $this->session->set_userdata('message',
            '<strong>Gagal Melakukan Hapus Data : </strong>Try Again or
            Contact our Administrator');
        }
    }
    7
}

```

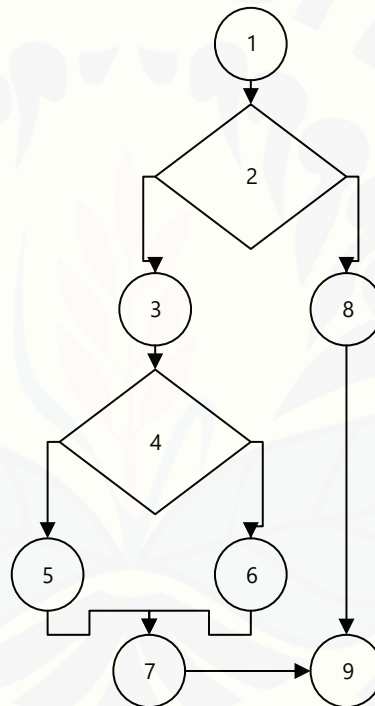
```

        redirect('admin/mining/prediksi');
    }
    else
    {
        redirect('administrator');
    }
}

```

4) Grafik Alir

Gambar grafik alir *Controller: function hapus_semua_tidak_ditebas()*

5) Perhitungan *Cyclomatic Complexity*

Berikut merupakan perhitungan *Cyclomatic Complexity Controller: function hapus_semua_tidak_ditebas()*

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 10 - 9 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

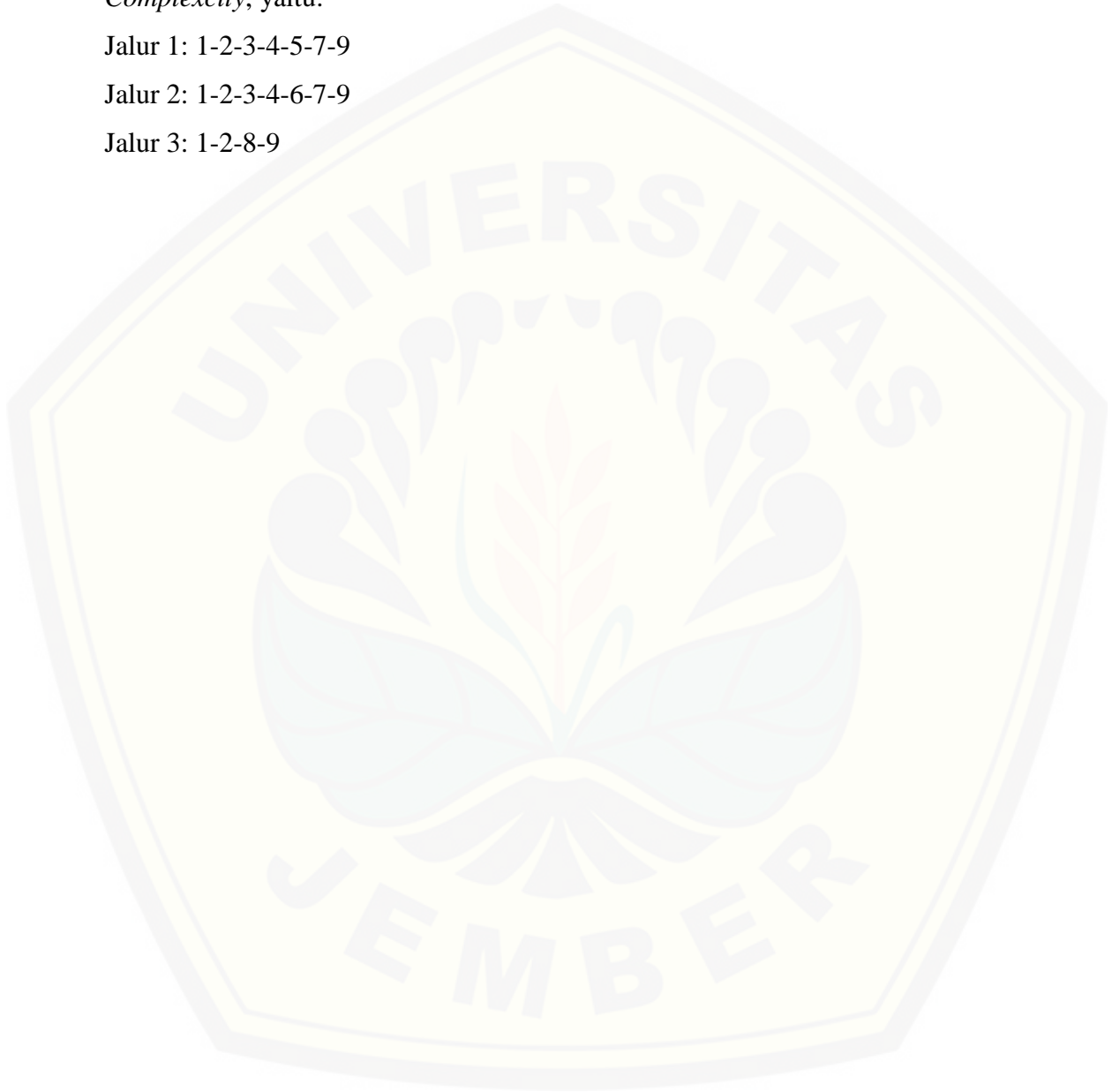
5) Basis set

Basis set Controller: *function hapus_semua_tidak_ditebas()* dari fitur lakukan perhitungan ID3 menghasilkan 7 jalur *independent* dari perhitungan *Cyclomatic Complexity*, yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-4-5-7-9

Jalur 2: 1-2-3-4-6-7-9

Jalur 3: 1-2-8-9



LAMPIRAN E *BLACK BOX*

No.	Fungsi	Kasus	Hasil	Status	
				Berhasil	Gagal
1.	Melakukan perbarui partisi	Memilih submenu "Dataset Padi", menekan tombol perbarui partisi	Menampilkan <i>session</i> "berhasil melakukan partisi"	√	
2.	Melakukan tambah dataset	Memilih submenu "Dataset padi", mengisi <i>form</i> tambah dataset	Menampilkan <i>session</i> "Berhasil menyimpan dataset"	√	
3	Memperbarui data padi	Memilih submenu "Dataset padi", Menekan tombol perbarui data disamping data yang akan diperbarui	Menampilkan alert "update data padi berhasil"	√	
4	Menghapus data padi	Memilih submenu "Dataset padi", Menekan tombol hapus data disamping data yang akan dihapus	Menampilkan alert "hapus data padi sukses"	√	
5	Melakukan <i>mining</i> ID3	Memilih submenu "Mining ID3", 6Menekan tombol lakukan <i>mining</i>	Menampilkan <i>session</i> "Mining data berhasil dilakukan"	√	

6	Melihat pohon keputusan yang terbentuk	Memilih submenu " <i>Mining ID3</i> ", Menekan tombol pohon keputusan	Menampilkan pohon keputusan yang terbentuk	√	
7	Melihat <i>rule</i> yang terbentuk	Memilih submenu " <i>Mining ID3</i> ", Menekan tombol <i>rule</i> terbentuk	Menampilkan <i>rule</i> yang terbentuk	√	
8	Melihat validitas data	Memilih submenu " <i>Mining ID3</i> ", Menekan tombol validitas data	Menampilkan validitas data dan hasil <i>testing</i>	√	
9	Melihat tabel hasil keputusan ID3 dan ID <i>rule</i>	Memilih submenu " <i>Mining ID3</i> ", Menekan tombol validitas data	Menampilkan tabel hasil keputusan ID3 dan ID <i>Rule</i>	√	
10	Memproses uji keputusan	Memilih submenu " <i>Mining ID3</i> ", Menekan tombol validitas data	Sistem melakukan uji keputusan	√	
11	Melakukan prediksi	Menekan submenu " <i>Lakukan prediksi</i> ", mengisi <i>form</i> prediksi	Menampilkan <i>session</i> " <i>berhasil menampilkan prediksi</i> "	√	

12	Melakukan beli tebasan pasa sistem	Menekan submenu “Lakukan prediksi”, Menekan tombol beli tebasan disamping data yang akan dibeli	prediksi dan menampilkan informasi “sudah ditebas” pada data yang telah diproses	√	
13	Menghapus data prediksi	Menekan submenu “Lakukan prediksi”, Menekan tombol hapus data disamping data yang akan dihapus	Menampilkan alert “berhasil menghapus data”	√	
14	Menghapus semua data tidak ditebas	Menekan submenu “Lakukan Prediksi”, Menekan tombol hapus semua data tidak ditebas	Menampilkan alert “Sukses menghapus data”	√	