

PERANCANGAN APLIKASI KEMISKINAN BERBASIS *BUSINESS INTELLIGENCE* MENGGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES* DAN ALGORITMA GENETIKA

SKRIPSI

**Oleh:
AFRIZAL SETYO WIBISONO
NIM. 14650018**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

PERANCANGAN APLIKASI KEMISKINAN BERBASIS *BUSINESS INTELLIGENCE* MENGGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES* DAN ALGORITMA GENETIKA

SKRIPSI

Diajukan kepada:

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN)
Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh:

**AFRIZAL SETYO WIBISONO
NIM. 14650018**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN APLIKASI KEMISKINAN BERBASIS *BUSINESS INTELLIGENCE* MENGGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES* DAN ALGORITMA GENETIKA

SKRIPSI

Oleh :
AFRIZAL SETYO WIBISONO
NIM. 14650018

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal : 20 November 2018

Dosen Pembimbing I



Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200912 1 001

Dosen Pembimbing II



Ajib Hanani, M.T
NIDT. 19840731 20160801 1 076

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN APLIKASI KEMISKINAN BERBASIS *BUSINESS INTELLIGENCE* MENGGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES* DAN ALGORITMA GENETIKA

SKRIPSI

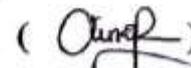
Oleh :
AFRIZAL SETYO WIBISONO
NIM 14650018

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal : 7 Desember 2018

Susunan Dewan Penguji

Tanda Tangan

Penguji Utama	:	<u>Dr. Cahyo Crysdian</u> NIP.19740424 200901 1 008
Ketua Penguji	:	<u>Ainatul Mardhiyah, M.Cs</u> NIDT.19860330 20160801 2 075
Sekretaris Penguji	:	<u>Fachrul Kurniawan, M.MT</u> NIP. 19771020 200912 1 001
Anggota Penguji	:	<u>Ajib Hanani, M.T</u> NIDT. 19840731 20160801 1 076

()
()
()
()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia kehidupan dan ilmu pengetahuan yang telah dilimpahkan dan ridlo-Nya sehingga diberikan kekuatan menyelesaikan kuliah S1 di kampus ulul albab tercinta. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang syafaatnya diharapkan di hari akhir.

Terima kasih kepada kedua orang tua, sang Ayah tercinta, Bapak Nanang yang selalu mendidik dan memberikan contoh kehidupan terutama arti kehidupan sebenarnya. Ibu Ririn yang rela berkorban sejak mengandung hingga saat ini dapat merasakan jenjang pendidikan yang tinggi untuk anaknya. Tak lupa adik saya, Ramadhani dan Rania semoga seluruh tujuan tercapai dan diberikan yang terbaik.

Teruntuk seluruh guru dan dosen mulai Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi. Pembimbing skripsiku bapak Fachrul Kurniawan, M.MT dan Ajib Hanani, M.T yang dengan tulus, sabar, dan ikhlas membimbing serta menyalurkan pengetahuannya. Nasehat-nasehat bapak akan selalu diingat dan kita akan terus terhubung melalui sambung doa sampai akhir hayatku.

Teman seperjuangan *Biner* TI'14 UIN Maliki Malang, Abdullah Amin Firdaus, Galang Luhur, M.Wildan, Naufaldi Raff, Dinda Octa, Nindy Agustina dan Asyifatul Muawanah. Rekan-rekan dan semua pihak yang tak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih. Semoga terus terhubung meskipun dalam untaian doa yang mengiringi kesuksesan kita.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Afrizal Setyo Wibisono
NIM : 14650018
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Teknik Informatika
Judul Skripsi : **Perancangan Aplikasi Kemiskinan Berbasis *Business Intelligence* Menggunakan Metode *Naïve Bayes* Dan Algoritma Genetika**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-nenar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 20 November 2018

Yang membuat pernyataan



Afrizal Setyo Wibisono
NIM. 14650018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada tauladan terbaik Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kebodohan menuju Islam yang *rahmatan lil alamiin*.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat dan semangat maupun materiil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan motivasi untuk terus berjuang.
4. Bapak Fachrul Kurniawan, M.MT., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
5. Bapak Ajib Hanani, M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk selalu memberikan arahan serta motivasi kuat sehingga dalam penulisan skripsi ini terbantu sangat banyak.

6. Segenap dosen teknik informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
7. Teman-teman seperjuangan teknik informatika Biner 2014.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya ini senantiasa dapat memberi manfaat. Amin.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Malang, 20 Nov 2018

Penulis

MOTTO

*“Kecerdasan dan Kepintaran adalah
Anugerah, Kebodohan adalah pilihan,
Maka dari itu Jadilah orang yang Berilmu
”*



DAFTAR ISI

HALAMANJUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
MOTTO..	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
المخلص	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II STUDI PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Kemiskinan.....	11
2.2.2 Kemiskinan Berdasarkan Perspektif Al Qur'an	14
2.2.3 Pengentasan Kemiskinan.....	16
2.2.4 Program Keluarga Harapan (PKH) Sebagai Media Penyalur Bantuan Dana Tunai Bersyarat.....	19
2.2.2 Business Intellegence	25
2.2.3 Arsitektur Business Intelligence.....	27
2.2.4 Jenis Business Intelligence.....	28
2.2.5 Algoritma Naïve Bayes	29
2.2.6 Algoritma Genetika	31
2.2.7 Evaluasi	34
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI	36
3.1 Analisis Sistem.....	36
3.2 Perancangan Sistem	38

3.2.1	BDT (Basis Data Terpadu).....	40
3.2.2	Reduksi Sesuai Kebutuhan PKH.....	40
3.2.3	Filtering	42
3.2.4	Proses Perhitungan Algoritma Naïve Bayes	42
3.2.5	Optimasi Data dengan Algoritma Genetika.....	62
3.2.6	Proses Perancangan Sistem <i>Business Intelligence</i>	73
BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN		76
4.1	Implementasi <i>Interface</i>	76
4.2	Hasil dan Analisa	79
4.3	Integrasi Islam.....	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		98
5.1	Kesimpulan	98
5.2	Saran	99
DAFTAR PUSTAKA		100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Business Intelligence (Baars dan Kemper, 2006)	26
Gambar 2.2 Pemahaman Dasar Sistem Business Intelligence (Ranjan, 2009)	26
Gambar 2.3 Flowchart Algoritma Genetika	32
Gambar 3.1 Desain Sistem Aplikasi	39
Gambar 3.2 ERD Database BDT	40
Gambar 3.3 Skema Filtering	42
Gambar 3.4 Flowchart Naïve Bayes	44
Gambar 3.5 Flowchart Naïve Bayes	44
Gambar 4.1 Halaman Login	77
Gambar 4.2 Dashboard Admin	77
Gambar 4.3 Halaman data training	78
Gambar 4.4 Data testing	79
Gambar 4.5 Cek Proses Data testing	82
Gambar 4.6 Output Hasil Perhitungan Data testing	83
Gambar 4.7 Tabel Confusion Matrix	84
Gambar 4.8 Grafik Confusion Matrix	86
Gambar 4.9 Grafik Scatter Nilai Confidence	89
Gambar 4.10 Kromosom yang telah dinisialisasi	90
Gambar 4.11 Laman optimasi bantuan	92
Gambar 4.12 Data optimasi bantuan	93
Gambar 4.13 Gamber Detail Informasi Individu	95

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Klasifikasi Desil Tingkat Rumah Tangga	1
Tabel 1.2 Klasifikasi Desil Tingkat Individu	2
Tabel 2.1 Indeks dan Komponen Bantuan.....	23
Tabel 2.2 Confusion Matrix.....	34
Tabel 3.1 Deskripsi Kategori Bantuan.....	36
Tabel 3.2 Komponen Bantuan PKH.....	37
Tabel 3.3 Rumah Tangga Miskin	45
Tabel 3.4 Tabel Hasil Reduksi	46
Tabel 3.5 Tabel Hasil Transformasi	47
Tabel 3.6 Data Yang telah diberi label	49
Tabel 3.7 Contoh Kasus Data <i>Training</i>	50
Tabel 3.8 Perhitungan Probabilitas Label pada data training ($P(V_j)$)	51
Tabel 3.9 Perhitungan Probabilitas Parameter Kepala Keluarga.....	52
Tabel 3.10 Perhitungan Probabilitas Jenis Kelamin	53
Tabel 3.11 Perhitungan Probabilitas STDKK	53
Tabel 3.12 Perhitungan Probabilitas Jenis Status Kehamilan.....	54
Tabel 3.13 Perhitungan Probabilitas Jenjang Pendidikan Tertinggi	54
Tabel 3.14 Data Testing	56
Tabel 3.15 Nilai Probabilitas Data Testing.....	62
Tabel 3.16 Representasi Kromosom	64
Tabel 3.17 Bobot Kategori Bantuan.....	66
Tabel 3.18 Kromosom.....	70
Tabel 3.19 Kromosom Solusi.....	71
Tabel 3.20 Keterangan Bobot Kategori	72
Tabel 4.1 Kategori Kemiskinan Berdasarkan PKH	79
Tabel 4.3 Tabel keterangan kategori	91

ABSTRAK

Setyo Wibisono, Afrizal. 2018. **Perancangan Aplikasi Kemiskinan Berbasis *Business Intelligence* Menggunakan Metode *Naïve Bayes* Dan Algoritma Genetika**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing (I) Fachrul Kurniawan, M.MT. (II) Ajib Hanani, M.T.

Kata Kunci : *Program Keluarga Harapan, Kemiskinan, klasifikasi, Naïve Bayes Classifier, Algoritma Genetika, Optimasi, Visualisasi*

Kemiskinan adalah keadaan yang bukan kehendak orang bersangkutan yaitu berada dalam kondisi serba terbatas. Penduduk yang dikategorikan miskin ditandai dengan tingkat pendidikan, produktivitas kerja, pendapatan, kesehatan, gizi dan kesejahteraan hidupnya masuk ke lingkup tidak berdaya. Solusi untuk menangani kemiskinan adalah melaksanakan Program Keluarga Harapan (PKH) yang telah dilaksanakan oleh Pemerintah Indonesia sejak tahun 2007. Solusi saja tidaklah cukup, dibutuhkan sebuah metode yang digunakan untuk pengklasifikasian dan Optimasi bantuan kemiskinan setiap peserta PKH berdasarkan kategori kemiskinan yang paling membutuhkan, maka dari itu dibangun sebuah sistem yang diharapkan mampu mengklasifikasi dan mengoptimasi bantuan kemiskinan dengan menerapkan metode *Naïve Bayes dan Algoritma Genetika*.

Tujuan penelitian ini untuk mengklasifikasikan penduduk miskin berdasarkan 7 kategori kemiskinan yaitu kategori ibu mengandung yang tidak bersuami, balita, penduduk usia lanjut diatas 70 tahun, anak-anak putus sekolah jenjang SD/MI, SMP/Mts, SMA/ MA, serta bantuan penduduk yang tidak mampu memenuhi kebutuhan primer atau dasar dan optimasi prioritas bantuan kemiskinan peserta PKH berdasarkan kategori, Jarak lokasi penerima bantuan dengan pusat pendistribusian bantuan (Dinas Sosial) dan Status individu apakah sebagai kepala keluarga atau bukan. Hasil pengujian sistem yang dilakukan dengan mengklasifikasi dan mengoptimasi data BDT (Basis Data Kemiskinan) tahun 2014 menunjukkan bahwa implementasi metode *Naïve Bayes* menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dalam mengklasifikasi BDT kedalam 7 kategori kemiskinan dengan nilai rata - rata sebesar 81% dan metode Algoritma Genetika mampu mengoptimasi data BDT sehingga diketahui prosentase dan jumlah penduduk miskin berdasarkan tingkat prioritas tertinggi yang harus dibantu, yaitu Prioritas Utama sebanyak 419 Jiwa atau 4.2%, prioritas 1803 Jiwa atau 8%, prioritas ke 2 7917 Jiwa atau 79.2 %, prioritas 3 852 jiwa atau 8.5% dan prioritas 4 9 jiwa atau 9 %.

ABSTRACT

Setyo Wibisono, Afrizal. 2018. **The design of the application of poverty-based Business Intelligence Using methods of Naïve Bayes And Genetic Algorithms**. Thesis. Informatics Engineering Department of the Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.

Counselor (I) Fachrul Kurniawan, M.MT. (II) Ajib Hanani, M.T.

Keywords : Family program expectations, poverty, Naïve Bayes Classifier, classification, Genetic Algorithms, optimization, Visualization.

Poverty is a condition that is not the intention of the person concerned, which is in a very limited condition. The population is categorized as poor marked by educational level, work productivity, income, health, nutrition and welfare of his life goes into the sphere of no powerless. The solution to deal with poverty is to carry out the Program of family expectations that have been implemented by the Government of Indonesia since year 2007. The solution alone is not enough, it is a method used for classification and optimization help each attendee PKH poverty based on the category of poverty are most in need, thus built a system that is expected to capable of classifying and optimizing the poverty relief by applying methods of Naïve Bayes and Genetic Algorithms.

The purpose of this research was to classify the poor population on 7 categories of poverty that is the category that does not contain the mother's husband, toddlers, elderly residents above 70 years of age, children dropping out of elementary school, junior high school, Senior high school, as well as help the inhabitants who were not able to meet the needs of primary or basic and optimization priority poverty relief PKH participants by category, distance, location of the recipient with the center of distribution of the assistance (Social Service) and Status of individuals whether as head of the family or not. The system test results done by classifying and optimizing poverty Data Base year 2014 suggest that Naïve Bayes method implementation generates a high degree of accuracy in classifying into 7 categories the median value of poverty – average of 81% and Genetic Algorithms and methods capable of optimizing the data so that the percentage of known and poverty Data Base population poor based on the highest priority level must be assisted, that is a top priority as much as 419 Inhabitants or 4.2% first priority 803 people, or 8%, priority to the people or the second priority is 7917 or 79.2%, the third priority is 852 people or 8.5% and the fourth priority 9 or 9%.

المخلص

ستيو وبيسون، أفريزال. 2018، الاستخبارات التجارية القائمة على أساس تصميم تطبيق الفقر باستخدام Naive Bayes و Genetic Algorithm. البحث الجامعي. قسم التقنية المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.

المشرف: (1) فخر الكورنيباوان الماجستير (2) وعجيب حناني الماجستير.

الكلمات المفتاحية: برنامج الأسرة للأمل، والفقر، والتصنيف، Naive Bayes، Genetic Algorithm، والتحسين، والتخيل

الفقر هو حالة ليست إرادة الشخص وهو في حالة ظروف مقيدة. يعتبر المجتمع في تصنيف الفقراء من خلال التعليم وإنتاجية العمل والدخل والصحة والتغذية ورفاهية حياتهم داخلية في مجال العجز. إن الحل للتخفيف من حدة الفقر هو تنفيذ برنامج توقعات الأسرة (PKH) الذي تم تنفيذه من قبل حكومة إندونيسيا منذ عام 2007. الحد وحده ليس كافياً، يتطلب منهجاً يستخدم لتصنيف وتحسين مساعدة الفقر لكل من المشاركين في PKH على أساس فئة الفقر الذي يكون في حاجة أكثر. لذلك قيم نظام يكون قادراً على تصنيف وتحسين مساعدات الفقر من خلال أساليب Naive Bayes و Genetic Algorithm.

الغرض من هذا البحث هو تصنيف الفقراء على أساس الفئات السبع للفقر أي فئة الأمهات غير المتزوجات والأطفال الصغار وكبار السن الذين تزيد أعمارهم عن 70 عاماً، والأطفال الذين تنقطع دراستهم في المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية والمجتمع الذي لا يقدر على توفير الاحتياجات الأساسية وتحقيق الأولويات لمساعدة الفقر عند المشاركين في PKH بناء على الفئة ومكان موقع المستفيد مع مركز توزيع المساعدات (الخدمة الاجتماعية) وماذا كان وضع فردي كرأس للأسرة أم لا. أظهرت نتائج اختبار النظام التي أجريت من خلال تصنيف وتحسين بيانات مكتب تنمية الاتصالات (قاعدة الفقر) في عام 2014 أن تنفيذ طريقة Naive Bayes أدى إلى دقة عالية في تصنيف BDT إلى سبع فئات للفقر بقيمة وسطية بلغت 81% وتمكنت طريقة Genetic Algorithm من تحسين بيانات مكتب تنمية الاتصالات بحيث يكون من المعروف أن النسبة المئوية وعدد الفقراء يعتمدان على أعلى مستوى من الأولوية للمساعدة، أي 419 نفرًا أو 4,2%، أولوية أولى 803 نفرًا أو 79,2%، أولوية ثالثة 852 نفرًا أو 8,5%، أولوية رابعة 9 نفرًا أو 9%.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang Latar Belakang, Identifikasi masalah, tujuan, dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

1.1 Latar Belakang

Kemiskinan adalah keadaan yang bukan kehendak orang bersangkutan yaitu berada dalam kondisi serba terbatas, Kota Malang, tercatat oleh Badan Pusat Statistik tahun 2014 persentase penduduk miskin sebanyak 4,8% atau sekitar 40.600.000 juta jiwa. Angka kemiskinan di Kota Malang masih tergolong banyak, ini bisa menjadi peringatan untuk pemerintah agar segera melakukan tindakan pengentasan kemiskinan. Sesuai dengan program yang direncanakan angka penurunan kemiskinan dengan capaian 101,59%, termasuk kategori berhasil, tercatat tahun 2015 penurunan hanya mencapai 4,20 %, sedangkan angka tersebut masih jauh dari target. Badan Dinas Sosial Kota Malang telah mencatat jumlah penduduk miskin di setiap Kecamatan di Kota Malang berdasarkan desil tingkat rumah tangga dan desil tingkat individu berdasarkan Basis Data Terpadu (BDT) Kota Malang 2014 seperti pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Klasifikasi Desil Tingkat Rumah Tangga

No	Kecamatan	Desil 1	Desil 2	Desil 3	Total
1	KEDUNGKANDANG	1812	1607	1607	5209
2	SUKUN	2113	1668	1588	5369
3	KLOJEN	879	888	950	2717

4	BLIMBING	1578	1478	1406	4462
5	LOWOKWARU	1382	1256	1162	3800
Total		7764	6897	6713	21557

Tabel 1.2 Klasifikasi Desil Tingkat Individu

No	Kecamatan	Desil 1	Desil 2	Desil 3	Total
1	KEDUNGKANDANG	9008	6983	7026	23017
2	SUKUN	10281	6816	5990	23087
3	KLOJEN	4332	3613	3518	11463
4	BLIMBING	7831	6265	5627	19723
5	LOWOKWARU	6362	5045	4011	15418
Total		37814	28722	26172	92708

Dari data Tabel 1.2 dapat kita lihat pengelompokan warga miskin dengan kategori desil, dimana Desil 1 merupakan Rumah Tangga/Individu dengan kondisi kesejahteraan sampai dengan 10%, Desil 2 merupakan Rumah Tangga/Individu dengan kondisi kesejahteraan antara 11% - 20% dan Desil 3 merupakan Rumah Tangga/Individu dengan kondisi kesejahteraan antara 21% - 30% . Data Tabel 1.2 dikelompokkan dengan tingkat rumah tangga dan individu yang menggambarkan jumlah individu dan kelompok rumah tangga. Namun berbagai upaya pengurangan angka kemiskinan tersebut telah dilaksanakan oleh Pemerintah, namun belum berjalan secara efektif, hal ini disebabkan sistem yang ada belum maksimal memberikan kontribusi dalam pengambilan keputusan untuk solusi mengurangi angka kemiskinan, selain itu petugas verifikasi dan validasi yang

bertugas untuk mendaftarkan warga miskin di setiap kecamatan dan kelurahan juga belum maksimal, karena data yang didapat terkadang tidak valid karena berbagai faktor seperti kurangnya tenaga untuk melakukan pendataan sehingga data yang didapat tidak lengkap. Kondisi saat ini petugas pendata menggunakan asumsi dengan dasar yang tidak kuat untuk menghitung data-data tersebut agar menjadi data yang valid, ini jelas akan mengakibatkan kebijakan yang dibuat oleh pemerintah tidak akan maksimal dalam membuat program pengentasan kemiskinan dan akan berdampak pada berbagai aspek seperti penentuan jenis bantuan untuk keluarga miskin dengan kriteria tertentu yang tidak tepat sasaran, sehingga bantuan yang diberikan oleh pemerintah tidak bisa dirasakan oleh beberapa warga miskin yang membutuhkan bantuan dan ini akan menghambat proses pengentasan kemiskinan di Kota Malang. Pada beberapa kasus mengenai pemberian Raskin (Beras Miskin) yang tidak tepat karena data yang dimiliki Dinas Sosial Kota Malang tidak sama dengan data Kementerian Sosial RI, hal ini disebabkan karena pendataan yang tidak maksimal yang dilakukan oleh Dinas Sosial Kota Malang sehingga banyak warga yang tidak terdata, yang seharusnya ada sekitar 16 ribu keluarga di Kota Malang yang menerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) dari Kementerian Sosial pada 2016, karena kesalahan input data, hanya sekitar 10 ribu KK yang menerima bantuan itu.

1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diketahui bahwasanya permasalahan yang diangkat pada penelitian ini yaitu bagaimana mengetahui hasil dan tingkat akurasi klasifikasi data kemiskinan Masyarakat Kota Malang menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan Bagaimana mengetahui prosentase masing-masing tingkat prioritas bantuan kemiskinan hasil optimasi Algoritma Genetika

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian kali ini adalah mengklasifikasi data kemiskinan yang didapat dari Dinas Sosial Kota Malang 2014 berdasarkan parameter PKH (Program Keluarga Harapan) menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* dan mengoptimalkan pemberian bantuan kemiskinan menggunakan metode *Genetic Algorithm*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan wawasan bahwa masih banyak masyarakat miskin di Kota Malang yang memerlukan bantuan, dan selain itu dalam penelitian ini diharapkan bisa membantu pemerintah daerah Kota Malang dalam menyalurkan bantuan kemiskinan agar tepat sasaran

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini tidak menyimpang dari apa yang telah dirumuskan, maka diperlukan batasan-batasan dalam pengerjaannya. Berikut batasan – batasan dalam penelitian ini:

- a. Data yang digunakan adalah data kemiskinan yang diperoleh dari Dinas Sosial Kota Malang 2014
- b. Menggunakan tool Rapid Miner untuk melakukan proses ETL(*Extract Transform Load*)

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini, secara keseluruhan terdiri dari lima bab yang masing-masing bab disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang Latar Belakang, Identifikasi masalah, tujuan, dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat dari penelitian ini, antara lain tentang kemiskinan, Program Keluarga Harapan (PKH), Business Intelligence, Algoritma Naïve Bayes, Algoritma Genetika dan penelitian-penelitian terkait.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian, analisis system, perancangan sistem, dan perhitungan manual dari metode *Naïve Bayes* dan Algoritma Genetika

BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai pengujian, Desain sistem, alur sistem dan analisis dari hasil pengujian dari sistem yang telah dibangun berdasarkan hasil perancangan pada bab 3 sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran seluruh penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas tentang penelitian yang terkait dan konsep tentang teori yang digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan.

2.1 Penelitian Terkait

Syahrini (2016) melakukan penelitian aKontribusi Program Keluarga Harapan Dalam Menunjang Pendidikan Siswa Kurang Mampu Di Desa Marioriaja Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng, dalam penelitiannya kali ini menganalisa lebih dalam keberadaan PKH ini pada lingkungan masyarakat, yaitu seperti Pengetahuan kelompok RTSM (Rumah Tangga Sangat Miskin) terhadap PKH, selain itu juga mengkaji dan menganalisa mengenai Kontribusi Program Keluarga Harapan Dalam Menunjang Pendidikan Siswa Kurang Mampu Di Desa Marioriaja Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng, dan yang terakhir adalah Dampak Program Keluarga Harapan Dal Menunjang Pendidikan Siswa Kurang Mampu Di Desa Marioriaja Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng

Sahib (2016) dalam penelitiaanya yang membahas mengenai Pengaruh Kebijakan Program Keluarga Harapan (PKH) Terhadap Penanggulangan Kemiskinan Di Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa memberikan hasil bahwa pengaruh PKH sangatlah berpengaruh dan membawa manfaat untuk masyarakat yang tergolong Rumah Tangga Miskin (RTM)

Rohmatillah (2017) pada penelitiannya yaitu Prioritas pemberian bantuan tunai bersyarat berdasarkan komponen calon peserta PKH menggunakan metode Multi Expert Multi Criteria Decision Making (MEMCDM) mencoba untuk memecahkan permasalahan bagaimana menentukan prioritas komponen dari

anggota RTM (Rumah Tangga Miskin) yang menjadi PKH sekaligus bisa menentukan keluarga mana yang pantas untuk mendapatkan bantuan dari program ini.

Putra (2017) melakukan penelitian untuk Validasi Model Klasifikasi Rumah Tangga Sasaran Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan Menggunakan *Naive Bayes Classifier* untuk menyelesaikan permasalahan ketidakselarasan antara proporsi penerima PKH dengan status kesejahteraan rumah tangga miskin, dengan menggunakan model validasi menggunakan metode algoritma Naive Bayes maka akan didapatkan hasil yang valid mengenai penyaluran bantuan program kemiskinan dan menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Akbar (2017) meneliti bagaimana Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Persalinan Anak di Klinik Ani Padang dengan Menggunakan Aplikasi *Tableau Public* agar pengelolaan data klinik bisa berjalan efektif dan efisien, sehingga dapat memberikan informasi yang akurat dan berkualitas kepada pengelola klinik, dengan diimplementasikannya sistem Business Intelligence ini maka semua hal yang berkaitan dengan pengelolaan data, proses analisa data dan penyajian laporan data bisa dengan mudah dimonitoring

Chairul (2018) Melakukan penelitian Penerapan Metode *Naive Bayes* Dalam Klasifikasi kelayakan Keluarga Penerima Beras Rastra yang dimana peneliti ingin mengoptimalkan pemberian bantuan agar tepat sasaran dengan cara mengklasifikasi data berdasarkan 6 kategori yaitu Status PKH, jumlah tanggungan, kepala rumah tangga, kondisi rumah, jumlah penghasilan, dan status Pemilik, dari 6 kategori itu dihitung peluang prediksi penerima bantuan berdasarkan data training yang sudah disediakan

Wulandari (2017) melakukan penelitian Implementasi *Business Intelligence* untuk Menentukan Mahasiswa Penerima Beasiswa, karena mengingat banyaknya data yang harus di proses query dan parameter yang digunakan untuk untuk penentuan siapa saja mahasiswa yang berhak menerima bantuan beasiswa, karena dengan menggunakan konsep *Business Intelligence* pengelolaan, analisa bisa lebih cepat dan pelaporan data bisa tertata dengan baik karena menggunakan teknik visualisasi data, maka dari itu *Business Intelligence* sangat bermanfaat dan membantu dalam hal pengelolaan dan analisa pengambilan keputusan.

Helio Fiori de Castro & Katia Lucchesi Cavalca (2016) Makalah ini menyajikan masalah optimasi ketersediaan sistem rekayasa dirakit dalam konfigurasi seri yang memiliki redundansi unit dan tim perawatan sebagai parameter optimasi Tujuannya adalah untuk mencapai nilai ketersediaan maksimal, mempertimbangkan biaya instalasi dan pemeliharaan, berat, volume dan tim perawatan yang tersedia sebagai kendala. Metode optimasi menggunakan algoritma genetika (GA), yang didasarkan pada konsep biologi evolusi spesies. Ini adalah metode yang kuat, karena tidak menyatu dengan lokal optimal. Tidak perlu menggunakan kalkulus diferensial, memfasilitasi perhitungan pelaksanaan. Hasil akhir secara signifikan menunjukkan indikasi parameter.

Sumantrika (2017) Menggunakan metode Algoritma Genetika pada system data mining untuk melakukan klasifikasi, dimana dalam menentukan klasifikasi itu harus ada *rule* atau aturan dalam pengklasifikasian, salah satu teknik yang digunakan adalah menggunakan Algoritma Genetika untuk membentuk *rule* tersebut. Algoritma genetika menginisialisasi populasi data yang kemudian akan memasukkannya ke dalam rule-rule untuk di-generit secara acak, dimana masing-masing rule dapat di representasikan sebagai string-bit. Berdasarkan kelangsungan

hidup dari *fittest*, populasi baru di bentuk terdiri dari rule-rule *fittest* di dalam arus populasi. Sama seperti pada rule *offspring*. Khusus, *fitness* dari rule ditaksir oleh akurasi klasifikasi pada training set. Offspring dimasukan oleh operator genetika seperti *crossover* dan *mutasi*. Di dalam *crossover* substring-substring dari dalam *crossover* substring-substring dari pasangan ditukar ke dalam pasangan baru dari rule. Sedangkan didalam mutasi bit-bit dipilih secara acak di dalam rule-rule string yang dibalik susunannya. Setelah populasi baru dibentuk dari operasi genetika maka akan dilakukan *selection* yaitu pemilihan populasi yang sesuai dengan nilai fitness yang diharapkan.

Sitanggang Delima (2017) dalam penelitiannya ini Algoritma Genetika digunakan sebagai solusi optimal dalam memecahkan masalah TSP(*Traveling Salesman Problem*), akan tetapi dalam percobaan yang dilakukan peneliti juga menggunakan algoritma SHC(*Simple Hill Climbing*) untuk mengatasi konvergensi prematur pada algoritma genetika.

Benteng Ma Young Xia(2017) mengemukakan Algoritma Genetika dalam tulisannya, algoritma genetika yang dipakai adalah berbasis suku (TCbGA) diusulkan untuk pemilihan fitur dalam klasifikasi pola. Populasi individu dibagi menjadi beberapa suku, dan inialisasi dan operasi evolusioner dimodifikasi untuk memastikan bahwa jumlah fitur yang dipilih di masing-masing suku mengikuti distribusi Gaussian. Dengan demikian masing-masing suku berfokus untuk mengeksplorasi bagian tertentu dari ruang solusi. Sementara itu, kompetisi suku diperkenalkan ke proses evolusi, yang memungkinkan suku-suku yang menang, yang menghasilkan individu yang lebih baik, untuk memperbesar ukuran mereka, yaitu memiliki lebih banyak individu untuk mencari bagian solusi mereka

dari ruang solusi. Algoritma ini, oleh karena itu, menghindari bias pada solusi dan kebutuhan sejumlah fitur yang telah ditentukan sebelumnya.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori ini membahas tentang teori-teori yang berhubungan secara langsung terhadap penelitian yang dilakukan. Landasan teori ini digunakan sebagai pedoman untuk memperoleh hasil yang tepat dalam suatu penelitian.

2.2.1 Kemiskinan

Berikut ini akan dijelaskan mengenai definisi kemiskinan dan apa saja komponen-komponen dari kemiskiankinan seperti jenis kemiskinan, kriteria kemiskinan. Selain itu akan di jelaskan mengenai kemiskinan dari perspektif Al Qur'an serta bagaimana pengentasan kemiskinan itu sendiri.

2.2.1.1 Pengertian Kemiskinan

Kemiskinan adalah ketidak mampuan untuk memenuhi kebutuhan seseorang, baik yang mencakup material maupun non material (reitsma dan Kleinpenning, 1985). Definisi ini lebih bersifat relatif karena intensitas standar kebutuhan minimal tidak ditentukan. Sementara itu, kemiskinan dapat diinterpretasikan sebagai "*the failure to have certain minimum capabilities*" (Union et al., 2009).

Purwanto (2013) berpendapat bahwa kemiskinan merupakan kondisi saat seseorang atau sekelompok orang tak mampu memenuhi hak-hak dasarnya untuk mempertahankan dan mengembangkan kehidupan yang bermartabat. Konsep ini cukup luas cakupannya sehingga seringkali kurang terukur. Konsep kemiskinan yang diterapkan di banyak negara termasuk Indonesia adalah kemampuan memenuhi kebutuhan dasar.

Kemiskinan secara umum adalah kondisi yang ditandai oleh serba kekurangan baik dalam pendidikan, kesehatan yang buruk, dan kekurangan transportasi yang dibutuhkan oleh masyarakat.

2.2.1.2 Jenis-Jenis Kemiskinan

Dalam membicarakan masalah kemiskinan, kita akan menemui beberapa jenis-jenis kemiskinan (Mardimin, 1996) yaitu:

a. Kemiskinan absolut

Seseorang dapat dikatakan miskin jika tidak mampu memenuhi kebutuhan minimum hidupnya untuk memelihara fisiknya agar dapat bekerja penuh dan efisien.

b. Kemiskinan relatif

Kemiskinan relatif merupakan pengertian yang disebut dengan *social economics status* atau disingkat dengan SES (biasanya untuk keluarga atau rumahtangga). Dalam hal ini diadakan perbandingan antara kekayaan materil dari keluarga atau rukun tetangga di dalam suatu komunitas teritorial.

c. Kemiskinan Struktural

Kemiskinan struktural adalah kemiskinan yang disebabkan oleh struktur sosial ekonomi yang sedemikian rupa sehingga masyarakat menjadi bagiannya. Kemiskinan struktural dipahami sebagai kemiskinan yang terjadi akibat ketidakmerataan sumberdaya karena struktur dan peran seseorang dalam masyarakat.

d. Kemiskinan Siusional atau kemiskinan natural.

Kemiskinan siusional terjadi di daerah yang kurang menguntungkan dan oleh karenanya menjadi miskin.

e. Kemiskinan kultural.

Kemiskinan penduduk terjadi karena kultur atau budaya masyarakatnya yang sudah turun temurun yang membuat mereka menjadi miskin.

2.2.1.3 Kriteria Kemiskinan

Dalam penanggulangan masalah kemiskinan melalui program bantuan langsung tunai (BLT) BPS telah menetapkan 14 (empat belas) kriteria keluarga miskin, seperti yang telah disosialisasikan oleh Departemen Komunikasi dan Informatika (2005), rumah tangga yang memiliki ciri rumah tangga miskin, yaitu:

- 1) Luas lantai bangunan tempat tinggal kurang dari 8 m² per orang
- 2) Jenis lantai bangunan tempat tinggal terbuat dari tanah / bamboo kayu murahan.
- 3) Jenis dinding tempat tinggal terbuat dari bambu / rumbia / kayu berkualitas rendah / tembok tanpa diplester.
- 4) Tidak memiliki fasilitas buang air besar/bersama-sama dengan rumah tangga lain.
- 5) Sumber penerangan rumah tangga tidak menggunakan listrik.
- 6) Sumber air minum berasal dari sumur / mata air tidak terlindung / sungai / air hujan.
- 7) Bahan bakar untuk memasak sehari-hari adalah kayu bakar / arang / minyak tanah.
- 8) Hanya mengonsumsi daging / susu / ayam satu kali dalam seminggu.
- 9) Hanya membeli satu stel pakaian baru dalam setahun.
- 10) Hanya sanggup makan sebanyak satu/dua kali dalam sehari.
- 11) Tidak sanggup membayar biaya pengobatan di puskesmas / poliklinik.
- 12) Sumber penghasilan kepala rumah tangga adalah: petani dengan luas lahan 0,5 ha. Buruh tani, nelayan, buruh bangunan, buruh perkebunan,

atau pekerjaan lainnya dengan pendapatan di bawah Rp 600.000 per bulan.

- 13) Pendidikan tertinggi kepala kepala rumah tangga: tidak sekolah / tidak tamat SD / hanya SD.
- 14) Tidak memiliki tabungan / barang yang mudah dijual dengan nilai Rp 500.000, seperti: sepeda motor (kredit/non kredit), emas, ternak, kapal motor, atau barang modal lainnya.

Ada satu kriteria tambahan lagi, hanya tidak terdapat dalam leaflet bahan sosialisasi Departemen Komunikasi dan Informatika tentang kriteria rumah tangga miskin, yaitu rumah tangga yang tidak pernah menerima kredit usaha UKM / KUKM setahun lalu.

2.2.2 Kemiskinan Berdasarkan Perspektif Al Qur'an

Menurut Sa'ad Ibrahim (2007:3) dalam perspektif Al-Qur'an kemiskinan adalah suatu kondisi yang muncul akibat dari berbagai factor, baik yang bersumber dari orang yang bersangkutan, maupun yang bersumber dari luar. Sumber dari orang yang bersangkutan berupa kelemahan atau tidak adanya upaya aktualisasi potensi-potensi yang dia miliki melalui kerja keras yang dapat melahirkan prestasi, termasuk juga adanya berbagai kondisi fisik maupun psikis yang kondusif bagi terjadi dan lestarnya kemiskinan. Sumber dari luar meliputi adanya keadaan alam, sosial, dan structural yang menyebabkan terjadi dan lestarnya kemiskinan.

Terdapat Sunnatullah yang berkaitan dengan kemiskinan. Dalam arti jika tindakan manusia atas dasar kehendak bebas yang ia miliki sesuai dengan sunnatullah yang mengarah pada kemiskinan, terjadilah kemiskinan. Ini berarti bahwa kemiskinan tersebut digantungkan pada kesesuaian antara tindakan bebas

manusia dan adanya sunnatullah yang berupa paradigm kausaltas mengenai terjadinya kemiskinan. Allah SWT menyebutkan dalam Al Qur'an mengenai apa saja faktor yang menyebabkan kemiskinan yaitu pada QS Al Hud ayat 6, QS Ali Imran Ayat 180 dan QS At Tawbah ayat 34 berikut adalah penjelasan ayat Al Qur'an tersebut :

﴿ وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ إِلَّا عَلَى اللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا
وَمُسْتَوْدَعَهَا كُلٌّ فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ۝٦﴾

6. Dan tidak ada suatu binatang melata pun di bumi melainkan Allah-lah yang memberi rezekinya, dan Dia mengetahui tempat berdiam binatang itu dan tempat penyimpanannya. Semuanya tertulis dalam Kitab yang nyata (Lauh mahfuzh) (QS. Huud/11:6)

Dari ayat di atas penyebab kemiskinan yaitu orang – orang tidak yakin bahwa Allah SWT menjamin rizqi hambanya, padahal jelas ayat diatas Allah SWT telah menjamin rizqi semua makhluk (Tafsir Ibn Katsir)

وَلَا يَحْسَبَنَّ الَّذِينَ يَبْخُلُونَ بِمَا آتَاهُمُ اللَّهُ مِنْ فَضْلِهِ هُوَ خَيْرًا لَّهُمْ بَلْ هُوَ
شَرٌّ لَّهُمْ سَيُطَوَّقُونَ مَا بَخِلُوا بِهِ يَوْمَ الْقِيَامَةِ وَلِلَّهِ مِيرَاثُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ
وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ۝١٨٠﴾

180. Sekali-kali janganlah orang-orang yang bakhil dengan harta yang Allah berikan kepada mereka dari karunia-Nya menyangka, bahwa kebakhilan itu baik bagi mereka. Sebenarnya kebakhilan itu adalah buruk bagi mereka. Harta yang mereka bakhilkan itu akan dikalungkan kelak di lehernya di hari kiamat. Dan

kepunyaan Allah-lah segala warisan (yang ada) di langit dan di bumi. Dan Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan (QS Ali 'Imraan/3:180).

Berdasarkan Ayat di atas kemiskinan timbul karena keserakahan atau kebakhilan orang-orang yang mampu atau kaya yang hendak menyedekahkan / zakat hartanya kepada orang-orang yang membutuhkan, sehingga si miskin tidak mampu keluar dari lingkaran kemiskinan. (Tafsir Ibn Katsir).

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِنَّ كَثِيرًا مِّنَ الْأَحْبَارِ وَالرُّهْبَانِ لِيَأْكُلُونَ أَمْوَالَ النَّاسِ بِالْبَاطِلِ وَيَصُدُّونَ عَن سَبِيلِ اللَّهِ وَالَّذِينَ يَكْنِزُونَ الذَّهَبَ وَالْفِضَّةَ وَلَا يُنْفِقُونَهَا فِي سَبِيلِ اللَّهِ فَبَشِّرْهُمْ بِعَذَابٍ أَلِيمٍ ۝٣٤

34. Hai orang-orang yang beriman, sesungguhnya sebahagian besar dari orang-orang alim Yahudi dan rahib-rahib Nasrani benar-benar memakan harta orang dengan jalan batil dan mereka menghalang-halangi (manusia) dari jalan Allah. Dan orang-orang yang menyimpan emas dan perak dan tidak menafkahkanya pada jalan Allah, maka beritahukanlah kepada mereka, (bahwa mereka akan mendapat) siksa yang pedih (QS at-Tawbah/9:34).

Maksud dari ayat diatas adalah kemiskinan timbul karena sebagian manusia bersikap zhalim dan menindas kepada sebagian manusia yang lain, seperti memakan harta orang lain dengan jalan yang batil. (Tafsir Ibn Katsir).

2.2.3 Pengentasan Kemiskinan

Pengentasan kemiskinan merupakan kewajiban bagi seorang pemimpin, karena seorang pemimpin bertanggung jawab atas kesejahteraan dari masyarakat yang dipimpinnya, sesuai dengan hadist yang diriwayatkan oleh Bukhori dan Muslim berikut ini :

حدثنا عبد الله بن مسلمة عن مالك عن عبد الله بن دينار عن عبد الله بن عمر أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال ألا كلكم راع وكلكم مسئول عن رعيته فالأمير الذي على الناس راع عليهم وهو مسئول عنهم والرجول راع على أهل بيته وهو مسئول عنهم والمرأة راعية بيت بعلها وولده وهي مسئولة عنهم والبعده راع على مال سيده وهو مسئول عنه فكلكم راع وكلكم مسئول عن راعيته

Artinya :

“Ibn umar r.a berkata : saya telah mendengar rasulullah saw bersabda : setiap orang adalah pemimpin dan akan diminta pertanggungjawaban atas kepemimpinannya. Seorang kepala negara akan diminta pertanggungjawaban perihal rakyat yang dipimpinnya. Seorang suami akan ditanya perihal keluarga yang dipimpinnya. Seorang isteri yang memelihara rumah tangga suaminya akan ditanya perihal tanggungjawab dan tugasnya. Bahkan seorang pembantu/pekerja rumah tangga yang bertugas memelihara barang milik majikannya juga akan ditanya dari hal yang dipimpinnya. Dan kamu sekalian pemimpin dan akan ditanya (diminta pertanggung jawaban) darihal hal yang dipimpinnya. (HR. Bukhori dan Muslim)”

Selain itu Al Qur’an juga menjelaskan mengenai bagaimana melakukan pengentasan kemiskinan yang di jelaskan pada QS at Taubah/9 :60 dan Qs Al-Thalaq/65:7, berikut adalah penjelasan mengenai dalil Al Qur’an terkait pengentasan kemiskinan:

﴿ إِنَّمَا الصَّدَقَتُ لِلْفُقَرَاءِ وَالْمَسْكِينِ وَالْعَمَلِينَ عَلَيْهَا وَالْمُؤَلَّفَةِ قُلُوبُهُمْ وَفِي الرِّقَابِ وَالْغَرَمِينَ وَفِي سَبِيلِ اللَّهِ وَأَبْنِ السَّبِيلِ فَرِيضَةً مِّنَ اللَّهِ وَاللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ ٦٠ ﴾

60. Sesungguhnya zakat-zakat itu, hanyalah untuk orang-orang fakir, orang-orang miskin, pengurus-pengurus zakat, para mu'allaf yang dibujuk hatinya, untuk (memerdekakan) budak, orang-orang yang berhutang, untuk jalan Allah dan untuk mereka yuang sedang dalam perjalanan, sebagai suatu ketetapan yang diwajibkan Allah, dan Allah Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana. (QS at Taubah/9 :60).

Dari ayat diatas dijelaskan mengenai siapa saja yang berhak untuk dibantu dan Allah berfirman untuk menunaikan zakat dalam hal membantu orang-orang yang membutuhkan sesuai dengan kriteria yang telah dijelaskan. .(Tafsir Ibn Katsir).

لِيُنْفِقَ ذُو سَعَةٍ مِّن سَعَتِهِ ۗ وَمَن قُدِرَ عَلَيْهِ رِزْقُهُ فَلْيُنْفِقْ مِمَّا آتَاهُ اللَّهُ لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا مَا آتَاهَا سَيَجْعَلُ اللَّهُ بَعْدَ عُسْرٍ يُسْرًا ۝٧

7. Hendaklah orang yang mampu memberi nafkah menurut kemampuannya. Dan orang yang disempitkan rezekinya hendaklah memberi nafkah dari harta yang diberikan Allah kepadanya. Allah tidak memikulkan beban kepada seseorang melainkan sekedar apa yang Allah berikan kepadanya. Allah kelak akan memberikan kelapangan sesudah kesempitan (Qs Al-Thalaq/65:7).

Ayat diatas diterangkan bahwa hendaknya selaku hamba Allah Harus dengan ikhlas berinfaq dalam hal memberi nafkah kepada orang disekitarnya terutama Seorang kepala rumah tangga yang wajib memberikan nafkah kepada anggota keluarga dalam rumah tangga tersebut .(Tafsir Ibn Katsir)

Pemerintah telah melalukan berbagai hal dalam upaya pengentasan kemiskinan di Indonesia, diantaranya yakni mendorong APBD provinsi, kabupaten dan kota pada tahun-tahun selanjutnya untuk meningkatkan anggaran bagi penanggulangan kemiskinan dan perluasan tempat kerja, akselerasi pertumbuhan ekonomi dan stabilitas harga khususnya harga beras dengan

menjaga agar harga beras di pasaran tidak lebih dari 5000 rupiah, mendayagunakan potensi dan sumber daya lokal sesuai karakteristik wilayah, pembangunan daerah perbatasan dan wilayah terisolir, revitalisasi pertanian, perikanan, kehutanan dan perdesaan, dan lain-lain hingga merealisasikan berbagai program bantuan seperti :

1. BOS (Bantuan Operasional Sekolah)
2. RASKIN (Beras Miskin)
3. BLT (Bantuan Langsung Tunai)
4. PNPM Mandiri
5. PKH (Program Keluarga Harapan)
6. Dll.

2.2.4 Program Keluarga Harapan (PKH) Sebagai Media Penyalur Bantuan Dana Tunai Bersyarat

Program Keluarga Harapan adalah program yang memberikan bantuan tunai kepada RTSM. Sebagai imbalannya RTSM diwajibkan memenuhi persyaratan yang terkait dengan upaya peningkatan kualitas sumberdaya manusia (SDM), yaitu pendidikan dan kesehatan (Suahasil Nazaram, 2013).

- UPPKH adalah unit pengelola PKH yang dibentuk baik di tingkat pusat dan daerah.
- Peserta PKH adalah rumah tangga sangat miskin.
- Pendamping PKH adalah pekerja sosial (dapat berasal dari Pekerja Sosial Masyarakat, Karang Taruna, sarjana penggerak pembangunan, dan organisasi sosial kemasyarakatan lainnya) yang direkrut oleh UPPKH melalui proses seleksi dan pelatihan untuk melaksanakan tugas pendampingan masyarakat penerima program dan membantu kelancaran pelaksanaan PKH.

Tujuan umum dilaksanakannya PKH adalah untuk meningkatkan aksesibilitas terhadap pelayanan pendidikan, kesehatan, dan kesejahteraan sosial dalam mendukung tercapainya kualitas keluarga miskin. PKH diharapkan dapat mengurangi beban keluarga miskin dalam jangka pendek serta memutus rantai kemiskinan dalam jangka panjang (Purwanto, 2013).

Disamping itu ada 5 tujuan khusus dilaksanakannya PKH yaitu :

1. Meningkatkan konsumsi keluarga peserta PKH
2. Meningkatkan kualitas kesehatan peserta PKH
3. Meningkatkan taraf pendidikan anak-anak peserta PKH
4. Mengarahkan pada perilaku positif Peserta PKH terhadap pemeliharaan kesehatan, pendidikan serta pelayanan kesejahteraan sosial
5. Memastikan terpeliharanya kesejahteraan sosial

Ketika PKH diluncurkan pada tahun 2007, penerima manfaat program yang dipilih merupakan rumah tangga yang sangat miskin yaitu mereka yang berada di bawah 80 persen garis kemiskinan resmi saat itu. Karena program ini merupakan program rintisan, cakupan awalnya pun sangat rendah. Hingga tahun 2012, program ini hanya menjangkau 1,5 juta keluarga, disbanding total 60 juta keluarga miskin di Indonesia serta sekitar 6,5 juta keluarga yang berada di bawah garis kemiskinan. PKH diharapkan mampu menjangkau 3,2 juta rumah tangga di akhir tahun 2014. Pada tahun 2012 PKH akhirnya beroperasi di seluruh provinsi di Indonesia, meskipun masih belum menjangkau seluruh kabupaten di tiap provinsi. Perluasan cakupan PKH merupakan tantangan program jika ingin memberikan dampak besar bagi penduduk miskin Indonesia.

Penetapan sasaran untuk PKH dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Untuk pertama kalinya, menggunakan data tahun 2005 yang dimiliki (berdasarkan nama dan alamat), BPS melakukan Survei Pendidikan dan Survei Pelayanan Dasar Kesehatan dan Pendidikan (SPDKP) guna mengidentifikasi kasi rumah tangga sangat miskin serta fasilitas pendidikan dan kesehatan. Daftar tahun 2005 memuat sekitar

19,1 juta rumah tangga, seharusnya berada pada sebaran penghasilan terendah, dan digunakan sebagai daftar untuk program Bantuan Langsung Tunai (BLT) pada tahun 2005. SPDKP dilakukan tidak hanya pada rumah tangga namun juga pada fasilitas, guna menguji kesiapan data tersebut untuk PKH. SPDKP dilakukan setiap tahun. Pada tahun 2008 Badan Pusat Statistik (BPS) menyelenggarakan pendaftaran kembali guna memperbaharui data sebelumnya (PSE 2005). Pendataan Program Perlindungan Sosial (PPLS) 2008 menggunakan 14 indikator yang mengidentifikasi apakah rumah tangga tertentu layak memperoleh bantuan (Nazara, 2013). Daftar baru ini digunakan sebagai penetapan sasaran PKH antara tahun 2009–2011. Sejak tahun 2012, penetapan sasaran PKH mulai menggunakan Basis Data Terpadu (BDT). Basis data ini, yang didasarkan pada data tahun 2011, berisi nama dan alamat individu rumah tangga yang berada pada 40 persen sebaran kesejahteraan terendah. BDT, yang dikelola oleh Sekretariat TNP2K, merupakan cara memadukan sistem penetapan sasaran nasional (Suahasil Nazaram, 2013).

Untuk mengakomodasi prinsip bahwa keluarga adalah satu unit yang sangat relevan dengan peningkatan kualitas sumber daya manusia, pada tahun 2016 PKH merubah cakupan sasaran peserta PKH, yang awalnya pada tahun 2007 yakni Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM) yang menduduki posisi 7% terbawah pada BDT, dan pada 2012 yakni Keluarga Sangat Miskin (KSM) yaitu ayah, ibu, dan anak, menjadi bukan lagi KSM, melainkan Keluarga Miskin (KM) atau 13% terbawah pada BDT (PKH, 2016).

Ketentuan Peserta PKH

Peserta PKH adalah Keluarga Miskin (KM) yang memenuhi minimal satu kriteria dari komponen PKH sebagai berikut :

- 1) Komponen Kesehatan
 - a. Ibu Hamil / Nifas
 - b. Anak usia di bawah 6 tahun

- 2) Komponen Pendidikan
 - a. SD
 - b. SMP
 - c. SMA
- 3) Komponen Kesejahteraan Sosial
 - a. Disabilitas Berat
 - b. Lanjut Usia 70 tahun ke atas

Hak Peserta PKH

Berdasarkan keputusan Kementerian Sosial (Sosial, 2016), Keluarga yang telah menjadi Peserta PKH mempunyai 3 hak berikut :

- 1) Mendapatkan bantuan uang tunai yang besarnya disesuaikan dengan ketentuan program
- 2) Mendapatkan layanan di fasilitas kesehatan, pendidikan, kesejahteraan sosial bagi seluruh anggota keluarga sesuai kebutuhannya
- 3) Terdaftar dan mendapatkan program-program komplementaritas dan sinergitas penanggulangan kemiskinan lainnya

Alur proses pelaksanaan PKH yang telah berjalan saat ini :

1. Data

Data rekomendasi calon KPM didapatkan dari Pusat Data dan Informasi Kementerian Sosial (PUSDATIN KESOS). Data tersebut berupa data keluarga-keluarga miskin dalam suatu daerah pelaksana PKH.

2. Targeting

Proses *targeting* dilakukan oleh Direktorat Jaringan, Strategi & Komunikasi (DIT JSK). Proses *targeting* ini meliputi penetapan kuota, lokasi, tahun berjalan, dan penetapan data awal untuk validasi. Yang kemudian, dilakukan persiapan daerah meliputi pembentukan tim koordinasi PKH, penyediaan infrastruktur di kabupaten / kota, kecamatan, serta pelaksanaan sosialisasi.

3. Pertemuan Awal dan Validasi

Pertemuan awal merupakan proses sosialisasi terhadap masyarakat tentang apa itu PKH, tujuannya, siapa saja sasarannya, hingga hak dan kewajiban serta sanksi yang mungkin didapatkan oleh peserta PKH (KPM). Sedangkan validasi merupakan proses pencocokan data awal (yang telah didapatkan dari PUSDATIN KESOS) dengan keadaan sebenarnya sesuai dengan Kartu Keluarga (KK). Dari sini, setelah diketahui data yang sebenarnya, pihak pendamping PKH dapat menetapkan keluarga mana saja dari seluruh data yang ada pada data awal, yang layak untuk mendapatkan bantuan dari PKH, beserta komponennya. Selanjutnya, data keluarga terseleksi diserahkan kepada staf operator PKH untuk verifikasi peserta PKH, serta penetapan bantuan.

Penyaluran bantuan PKH kepada peserta PKH dilaksanakan 4 tahap dalam 1 tahun, dalam bentuk tunai dan non tunai (layanan keuangan digital) dengan Indeks dan Komponen Bantuan serta nominal uang yang disalurkan sesuai dengan keputusan Kementerian Sosial seperti yang tertera pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Indeks dan Komponen Bantuan

NO	KOMPONEN BANTUAN	INDEKS BANTUAN (Rp)
1	Bantuan tetap	500.000,-
2	Bantuan ibu hamil/menyusui	1.200.000,-
3	Bantuan anak usia di bawah 6 (enam) tahun	1.200.000,-
4	Bantuan peserta pendidikan setara SD/MI atau sederajat	450.000,-
5	Bantuan peserta pendidikan setara SMP/MTS atau sederajat	750.000,-
6	Bantuan peserta pendidikan setara SMA/MA atau sederajat	1.000.000,-
7	Bantuan penyandang disabilitas berat	3.100.000,-
8	Bantuan lanjut usia 70 tahun keatas	1.900.000,-

Sumber : (PKH, 2016)

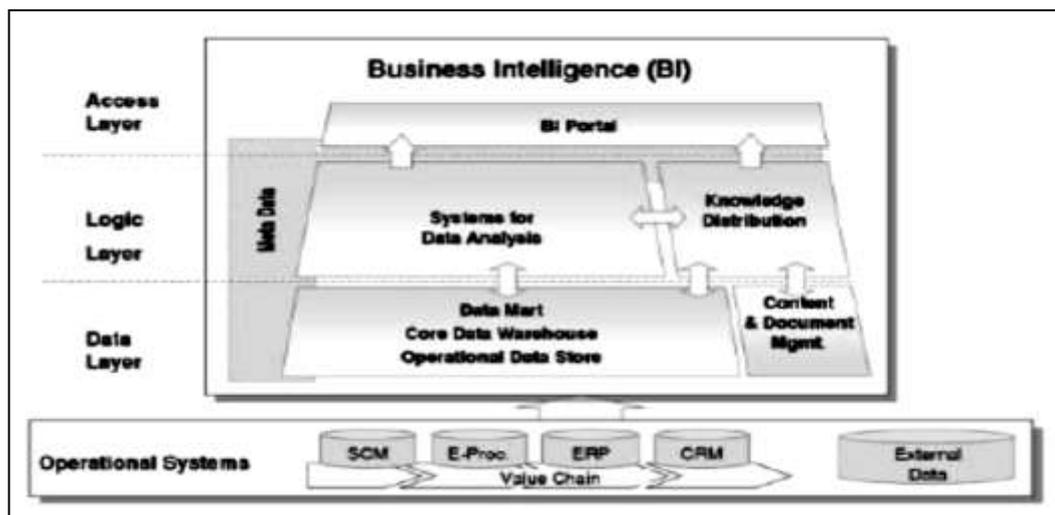
Dengan ketentuan indeks dan komponen bantuan sebagai berikut :

- Bantuan Tetap
Bantuan yang diberikan untuk memenuhi kebutuhan dasar
- Bantuan Komponen Kesehatan
Sebagai stimulant untuk memenuhi kebutuhan dasar kesehatan ibu hamil, ibu menyusui, dan ibu memiliki anak balita
- Bantuan Komponen Pendidikan
Sebagai stimulant untuk memenuhi kebutuhan dasar pendidikan bagi anak usia pendidikan wajib belajar 12 tahun
- Bantuan Penyandang Disabilitas Berat
Sebagai stimulant untuk memenuhi kebutuhan dasar bagi penyandang disabilitas dalam keluarga peserta PKH
- Bantuan Lanjut Usia
Sebagai stimulant untuk memenuhi kebutuhan dasar bagi lanjut usia peserta PKH.

2.2.2 Business Intelligence

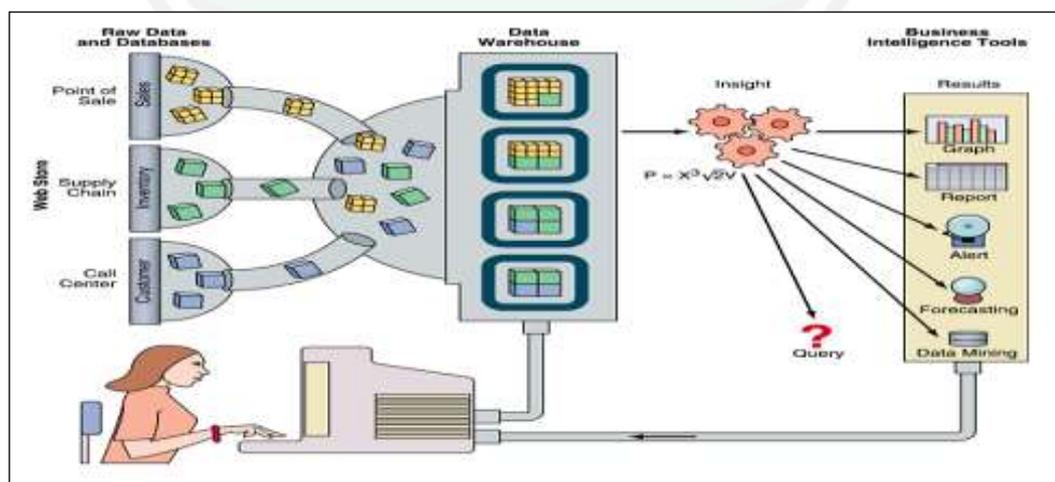
Business Intelligence atau disingkat BI adalah kumpulan dan serangkaian kegiatan atau tahapan-tahapan untuk mengumpulkan data dan menganalisis data sehingga dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan vital dalam bisnis perusahaan atau keputusan untuk memperoleh tujuan dari bisnis perusahaan. *Business Intelligence* melakukan proses pengumpulan informasi yang benar dalam format yang benar serta waktu yang tepat, memberikan hasil untuk pengambilan keputusan atau memberikan dampak positif pada operasi bisnis, taktik, dan strategi dalam perusahaan. (Li Zeng, Ling Li, Lian Duan, 2012).

Sistem BI (*Business Intelligence*) secara teratur disebut sebagai penerus "sistem pendukung keputusan" dan sebagian sering digunakan oleh berbagai macam perusahaan sebagai alat untuk pelaporan. (Brannon, 2010). *Business Intelligence* dalam kaitannya *management support* terhadap data terstruktur dan data tidak terstruktur, merupakan proses mengintegrasikan dan menyatukan komponen-komponen untuk menangani data-data pada *business intelligence framework*. Pendekatan tersebut akan dilakukan dengan tiga jenis pendekatan yaitu mengintegrasikan data yang terstruktur dan tidak terstruktur, melakukan analisis koleksi data dan melakukan pendistribusian hasil analisis ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan. Pendekatan tersebut diatas dapat memanfaatkan tiga lapisan *business intelligence framework* berupa *data layer*, *logic layer* dan *access layer* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 arsitektur *business intelligence* dengan beberapa lapisan (Baars dan Kemper, 2006).



Gambar 2.1 Arsitektur Business Intelligence (Baars dan Kemper, 2006)

Sebuah sistem *Business Intelligence* dengan kata lain merupakan kombinasi *data warehousing* dan sistem pendukung keputusan. Hal ini menjelaskan bagaimana data dari sumber-sumber yang berbeda dapat diekstraksi dan disimpan yang selanjutnya diambil untuk dianalisis. Kegiatan utama *Business Intelligence* meliputi pengumpulan, menyiapkan dan menganalisis data. Dalam proses *Business Intelligence* data yang digunakan harus berkualitas tinggi, dengan cara memperolehnya dari berbagai sumber data yang dikumpulkan, kemudian diubah, lalu dibersihkan, selanjutnya dimuat dan disimpan dalam basis data, yaitu *Data Warehouse*.



Gambar 2.2 Pemahaman Dasar Sistem Business Intelligence (Ranjan, 2009)

2.2.3 Arsitektur Business Intelligence

Arsitektur dari sebuah sistem *business intelligence* terdiri atas enam komponen utama (Vercellis, 2009) yaitu:

1. *Data Source*

Pada tahap pertama ini diperlukan proses untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan data yang disimpan dalam berbagai sumber yang bervariasi yang saling berbeda baik itu asal maupun jenisnya. Sumber data ini berasal dari data yang terdapat pada *operational system*, tetapi juga bisa berasal dari dokumen yang tidak terstruktur seperti email dan data yang dikirimkan oleh pihak luar.

2. *Data Warehouse*

Pada tahap ini proses menggunakan *extraction* dan *transformation tool* yang dikenal sebagai ETL (*Extract, Transform, Load*), data yang berasal dari berbagai sumber yang berbeda disimpan ke dalam basisdata yang ditujukan untuk mendukung proses analisis *business intelligence*.

3. *Data Exploration*

Pada tahap ini, *tools* yang berfungsi untuk keperluan analisis *business intelligence* pasif digunakan. *Tools* ini terdiri dari *query* dan *reporting system*, serta *statistical methods*. Metodologi ini bersifat pasif dikarenakan para pengambil keputusan harus mengambil keputusan berdasarkan hipotesis mereka sendiri atau mendefinisikan kriteria dari *data extraction*, kemudian menggunakan *tools* analisis untuk menemukan jawaban dan mencocokkannya dengan hipotesa awal mereka.

4. *Data Mining*

Pada tahap ini proses terdiri sejumlah metodologi *business intelligence* bersifat aktif yang tujuannya untuk mengekstrak informasi dan pengetahuan dari

data tersebut. Metodologi ini berisi sejumlah model matematika untuk pengenalan pola (*pattern*), pembelajaran mesin (*machine learn*) dan teknik *data mining*.

5. *Optimization*

Pada tahap ini menghasilkan solusi dimana solusi terbaik harus dipilih dari sekian solusi alternatif yang ada, dan biasanya sangat banyak dan beragam atau bervariasi.

6. *Decisions*

Pada tahap ini yang menjadi persoalan utama merupakan bagaimana menentukan keputusan akhir yang akan diambil yang dikenal sebagai *decision making process*. Walaupun metodologi *business intelligence* berhasil diterapkan, pilihan untuk mengambil sebuah keputusan tetap ada ditangan para pengambil keputusan tersebut.

2.2.4 Jenis Business Intelligence

Menurut Turban, dkk (2007), *business intelligence* terbagi ke dalam lima jenis atau kategori yaitu:

1. *Enterprise Reporting* yakni digunakan untuk menghasilkan laporan-laporan statis yang didistribusikan ke banyak orang. Jenis laporan ini sangat sesuai untuk laporan operasional dan *dashboard*.
2. *Cube Analysis* yakni digunakan untuk menyediakan analisis OLTP multidimensional yang ditujukan untuk manajer bisnis dalam lingkungan terbatas.
3. *Ad Hoc Query and Analysis* yakni digunakan untuk memberikan akses kepada *user* agar dapat melakukan *query* pada basis data, dan menggali informasi sampai pada tingkat paling dasar dari informasi transaksional.

Query ini berfungsi untuk mengeksplor informasi yang dilakukan oleh *user*.

4. *Statistical Analysis and Data Mining* yakni digunakan untuk melakukan analisis prediksi atau menentukan korelasi sebab akibat diantara dua matrik.
5. *Delivery Report and Alert* yakni digunakan secara proaktif untuk mengirimkan laporan secara lengkap atau memberikan peringatan kepada populasi *user* yang besar atau banyak.

2.2.5 Algoritma Naïve Bayes

Naïve Bayes Classifier adalah salah satu metode yang populer digunakan untuk keperluan *data mining* karena kemudahan penggunaannya (Hall, 2006) serta waktu pemrosesannya yang cepat, mudah diimplementasikan dengan strukturnya yang cukup sederhana dan tingkat efektifitas yang tinggi (Taheri & Mammadov, 2013).

Dengan bahasa yang lebih sederhana, *Naïve Bayes Classifier* mengasumsikan bahwa keberadaan maupun ketidakberadaan sebuah *fitur* dalam sebuah kelas tidak memiliki keterkaitan dengan keberadaan maupun ketidakberadaan *fitur* lainnya. Sebagai contoh, sesuatu yang berwarna merah, bulat, dan memiliki diameter sekitar 10 cm bisa dikategorikan sebagai buah apel. Walaupun *fitur* ini bergantung antara satu *fitur* dengan *fitur* yang lainnya. *Naïve Bayes Classifier* akan tetap menganggap bahwa *fitur – fitur* tersebut independen dan tidak memiliki pengaruh satu sama lainnya (Rocha, 2006).

Bergantung pada model *probabilitasnya*, *Naïve Bayes Classifier* dapat dilatih untuk melakukan *supervised learning* dengan sangat efektif. Dalam berbagai macam penerapannya, estimasi parameter untuk model *Naïve Bayes* menggunakan

metode *maximum likelihood*, yang artinya pengguna dapat menggunakan model *Naïve Bayes* tanpa perlu mempercayai *probabilitas Bayesian* atau tanpa menggunakan metode *Bayesian*. (Hadna, Santosa, & Winarno, 2016)

Teorema *Bayes* merupakan torema yang mengacu pada konsep *probabilitas* bersyarat. Secara umum *teorema Bayes* dapat dinotasikan pada persamaan 2.4 berikut:

$$P(A|B) = \frac{P(A|B)P(A)}{P(B)} \quad (2.4)$$

Pada *Naive Bayes Classification* setiap *subset* direpresentasikan dalam pasangan atribut $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ dimana a_1 adalah subset pertama a_2 adalah subse kedua dan seterusnya, sedangkan V adalah himpunan kelas. Pada saat klasifikasi, metode ini akan menghasilkan kategori / kelas yang paling tinggi *probabilitasnya* (V_{MAP}) dengan memasukkan atribut $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$. Adapun rumus V_{MAP} dapat dilihat pada persamaan 2.5 berikut:

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(v_j | a_1, a_2, a_3, \dots, a_n) \quad (2.5)$$

Dengan menggunakan teorema Bayes, maka persamaan (2.5) dapat ditulis menjadi,

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} \frac{P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j) P(V_j)}{P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)} \quad (2.6)$$

$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ nilainya konstan untuk semua v_j sehingga persamaan (2.6) dapat juga dinyatakan menjadi persamaan 2.7 berikut:

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j) P(V_j) \quad (2.7)$$

Naïve Bayes Classifier menyederhanakan hal ini dengan mengasumsikan bahwa didalam setiap kategori, setiap atribut bebas bersyarat satu sama lain. Dengan kata lain,

$$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j) = \prod_i P(a_i | v_j) \quad (2.8)$$

Kemudian apabila persamaan (2.7) disubstitusikan ke persamaan (2.8), maka akan menghasilkan persamaan 2.9 berikut:

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{argmax} P(v_j) \times \prod_i P(a_i | v_j) \quad (2.9)$$

$P(v_j)$ dan probabilitas kata a_i untuk setiap kategori $P(a_i | v_j)$ dihitung pada saat *training*. Dimana,

$$P(v_j) = \frac{docs_j}{training} \quad (2.10)$$

$$P(a_i | v_j) = \frac{n_i + 1}{n + kosakata} \quad (2.11)$$

Dimana $docs_j$ adalah jumlah dokumen pada kategori j dan *training* adalah jumlah dokumen yang digunakan dalam proses *training*. Sedangkan n_i adalah jumlah kemunculan kata a_i pada kategori v_j , n adalah jumlah kosakata yang muncul pada kategori v_j dan kosakata adalah jumlah kata unik pada semua data *training*. (Rodiyansyah & Winarko, 2013).

2.2.6 Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah salah satu metode heuristik adaptif yang merupakan cabang dari evolutionary algorithm, yaitu suatu teknik untuk memecahkan masalah-masalah optimasi yang rumit dengan menirukan proses evolusi makhluk hidup. Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma optimasi berbasis pencarian (search) yang didasarkan seleksi natural dan genetika natural (Golberg & Richardson, 1997).

Algoritma genetika diawali dengan sebuah himpunan populasi awal (initial population). Hill (1999) menyatakan bahwa kualitas populasi awal sangat mempengaruhi hasil akhir yang dicapai oleh algoritma genetika. Populasi awal yang baik tentunya akan memfasilitasi algoritma genetika dalam mencapai

konvergensi yang optimal dan sebaliknya populasi awal yang tidak baik (poor) akan menuntun kepada penemuan solusi yang tidak optimal.

Algoritma Genetika (AG) telah diaplikasikan secara luas dalam bidang engineering. Pada AG, kandidat solusi untuk suatu permasalahan direpresentasikan dalam bentuk kromosom. Kemudian kromosom tersebut dievolusi dengan menerapkan tiga operator genetika yaitu rekombinasi, mutasi dan seleksi, untuk menghasilkan kandidat solusi yang lebih baik. Beberapa nilai parameter perlu diatur agar AG berjalan secara optimal, diantaranya: ukuran populasi, maksimum iterasi, jenis seleksi, jenis dan probabilitas rekombinasi, serta jenis dan probabilitas mutasi (Kachitvichyanukul,2012). AG dalam bentuk pseudocode dapat dilihat pada Kode 1 (Hegerty & Kasprak, 2009).

Algoritma Genetika (AG) juga berperan dalam menemukan nilai-nilai yang tepat untuk semua bobot pada model klasifikasi, sehingga mampu untuk mengklasifikasikan setiap pola data masukan ke dalam kelas-kelas yang sesuai dengan akurasi sebaik mungkin. Berikut adalah Flowchart diagram Algoritma Genetika.



Gambar 2.3 Flowchart Algoritma Genetika

Penjelasan mengenai langkah-langkah aktivitas diagram Algoritma Genetika diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pembentukan Kromosom

Dari variable yang ada kita tentukan mana variabel yang dijadikan sebagai gen-gen pembentuk kromosom, setelah itu kita tentukan batasan nilai masing-masing variabel tersebut .

2. Inisialisasi

Proses inisialisasi dilakukan dengan cara memberikan nilai awal gen-gen dengan nilai acak sesuai batasan yang telah ditentukan.

3. Evaluasi Kromosom

Tentukan fungsi obyektif untuk mendapatkan solusi sesuai dengan jenis permasalahan yang ingin diselesaikan.

4. Seleksi Kromosom

Proses seleksi dilakukan dengan cara membuat chromosome yang mempunyai fungsi_objektif kecil mempunyai kemungkinan terpilih yang besar atau mempunyai nilai probabilitas yang tinggi. Untuk itu dapat digunakan fungsi $fitness = (1/(1+fungsi_objektif))$, fungsi_objektif perlu ditambah 1 untuk menghindari kesalahan program yang diakibatkan pembagian oleh 0.

5. Crossover

Setelah proses seleksi maka proses selanjutnya adalah proses crossover.

Metode yang digunakan salah satunya adalah one-cut point, yaitu memilih secara acak satu posisi dalam chromosome induk kemudian saling menukar gen. Chromosome yang dijadikan induk dipilih secara acak dan

jumlah chromosome yang mengalami crossover dipengaruhi oleh parameter *crossover_rate* (**pc**).

6. Mutasi

Jumlah chromosome yang mengalami mutasi dalam satu populasi ditentukan oleh parameter *mutation_rate*. Proses mutasi dilakukan dengan cara mengganti satu gen yang terpilih secara acak dengan suatu nilai baru yang didapat secara acak. Prosesnya adalah sebagai berikut. Pertama kita hitung dahulu panjang total gen yang ada dalam satu populasi.

2.2.7 Evaluasi

Evaluasi performasi dilakukan untuk menguji hasil dari klasifikasi dengan mengukur nilai performasi dari sistem yang telah dibuat. Parameter pengujian yang digunakan untuk evaluasi yaitu akurasi yang perhitungannya dari tabel *confusion matrix* (matriks klasifikasi atau tabel *kontigensi*). Tabel 2.1 menampilkan sebuah *confusion matrix* untuk pengklasifikasian kedalam dua kelas. (Novantirani, Sabariah, & Effendy, 2015).

Tabel 2.2 Confusion Matrix

		True Class	
		Positive	Negative
Predicted Class	Positive	True Positive Count (TP)	False Positive Count (FP)
	Negative	False Negative Count (FN)	True Negative Count (TN)

Matriks tersebut memiliki empat nilai yang dijadikan acuan dalam perhitungan, yaitu :

- a) *True Positive* (TP), ketika kelas yang diprediksi positif dan faktanya positif.
- b) *True Negative* (TN), ketika kelas yang diprediksi negatif, dan faktanya negatif.
- c) *False Positive* (FP), ketika kelas yang diprediksi positif dan faktanya negatif.
- d) *False Negative* (FN), ketika kelas yang diprediksi negatif dan faktanya positif.

Alternatif yang jelas terlintas pada pikiran pembaca dalam menilai sebuah sistem adalah dengan akurasi. Akurasi adalah ketepatan suatu sistem melakukan klasifikasi yang benar. Perhitungan untuk akurasi dapat dikalkulasi dengan persamaan 2.12 berikut:

$$Accuracy (A) = \frac{TP+TN}{(TP+TN+FP+FN)} \quad (2.12)$$

BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan dijabarkan mengenai tahap-tahap maupun kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian ini. Penelitian yang akan dilakukan adalah tentang perancangan aplikasi kemiskinan berbasis *Business Intelligence* menggunakan metode *naïve bayes* dan algoritma genetika

3.1 Analisis Sistem

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah diterangkan sebelumnya bahwa sannya sistem diharapkan dapat mengklasifikasi data kemiskinan yang didapatkan dari BDT(Basis Data Terpadu) menggunakan metode Naïve Bayes berdasarkan parameter yang digunakan oleh PKH (Program Keluarga Harapan) dan bagaimana mengoptimalkan bantuan kemiskinan secara berkelanjutan agar tepat sasaran menggunakan metode Algoritma Genetika. Data yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi kemiskinan berbasis *Business Intelligence* ini yaitu Data Kemiskinan skala individu, Data Kemiskinan skala rumah tangga dan Data komponen Bantuan PKH berdasarkan kriterianya. Data PKH ini nanti yang menjadi acuan utama untuk mengklasifikasikan data kemiskinan berdasarkan kategorinya, terdapat 7 kategori dan masing-masing kategori memiliki komponen bantuannya, berikut adalah penjelasannya :

Tabel 3.1 Deskripsi Kategori Bantuan

Kode	Kategori	Keterangan
E	Bantuan Tetap	Bantuan untuk memenuhi kebutuhan dasar
A	Ibu Hamil	Kehamilan pertama hingga ketiga (terlepas dari kehamilan sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari PKH)
		Ibu hamil tersebut harus merupakan pengurus / penanggung jawab dari rumah tangga tersebut

B	Balita dibawah 6 tahun	Anak usia kurang dari 6 tahun Merupakan anak langsung dari pengurus Merupakan anak pertama hingga ketiga (terlepas dari anak-anak sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari PKH)
C1	Anak Usia Sekolah SD/SDLB/MI	Anak usia SD/SDLB/MI <ul style="list-style-type: none"> • Merupakan anak langsung dari pengurus / penanggung jawab • Merupakan anak pertama hingga ketiga (terlepas dari anak-anak sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari pkh). • Usia maksimal 10 tahun per tanggal validasi awal.
C2	Anak Usia Sekolah SMP/MTs SMPLB	Anak usia SMP/MTs/SMPLB <ul style="list-style-type: none"> • Merupakan anak langsung dari pengurus / penanggung jawab. • Merupakan anak pertama hingga ketiga (terlepas dari anak-anak sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari pkh). • Usia maksimal 13 tahun per tanggal validasi awal
C3	Anak Usia Sekolah SMA/SMK /SMALB	Anak usia SMA/SMK/SMALB <ul style="list-style-type: none"> • Merupakan anak langsung dari pengurus / penanggung jawab. • Merupakan anak pertama hingga ketiga (terlepas dari anak-anak sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari PKH). • Usia maksimal 19 tahun per tanggal validasi awal
D	Lanjut Usia 70 tahun keatas	Usia 70 tahun ke atas per tanggal validasi awal Tercantum dalam kartu keluarga Bukan pengurus / penanggung jawab Tidak mampu menghidupi diri sendiri dan tidak mempunyai penghasilan tetap

Kategori pada Tabel 3.1 Deskripsi Kategori Bantuan di atas juga memiliki komponen bantuan yang masing-masing memiliki bantuan berupa uang tunai yang sudah di tetapkan oleh Dinasi Sosial Kota Malang, berikut adalah nominal bantuan dari masing-masing kategori sesuai dengan Tabel 3.1 :

Tabel 3.2 Komponen Bantuan PKH

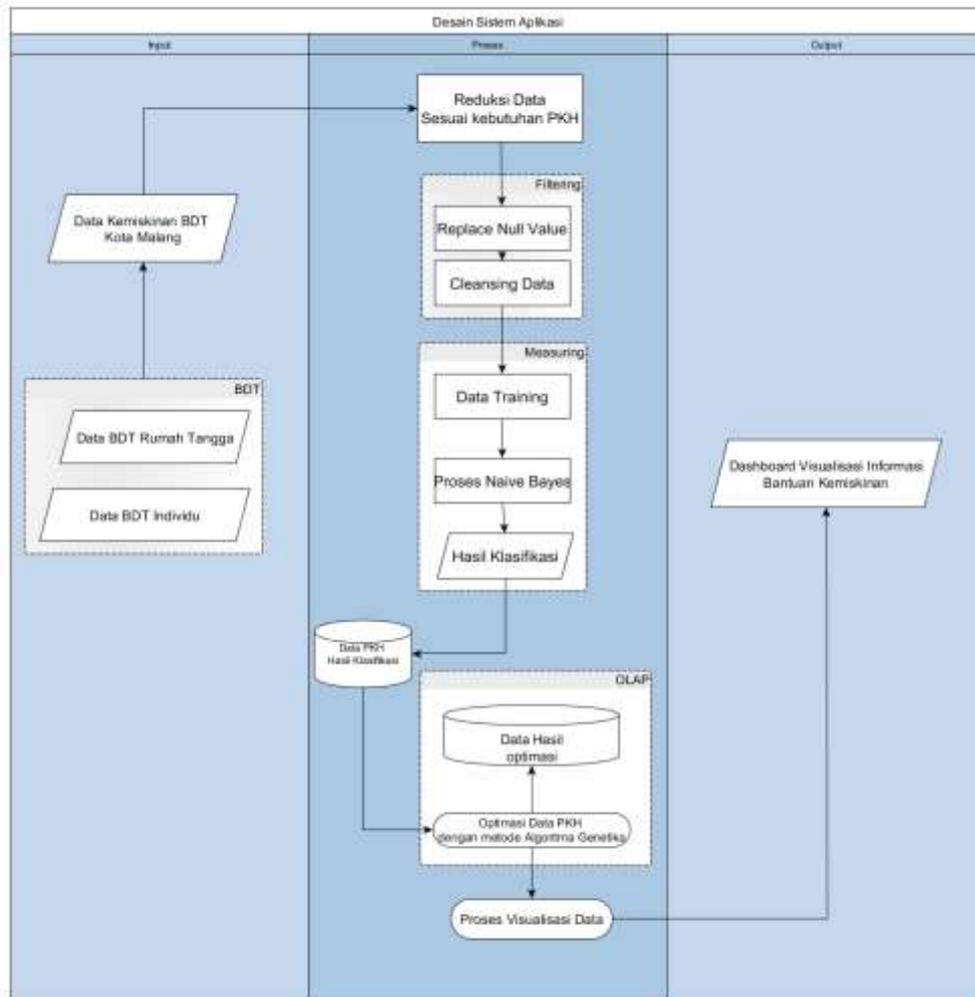
Kategori	Komponen Bantuan	Indeks Bantuan
E	Bantuan Tetap	Rp.500.000
A	Bantuan Ibu Hamil	Rp.1200.000
B	Bantuan anak usia dibawah usia 6 tahun	Rp.1200.000

C1	Bantuan Peserta pendidikan setara SD/MI/Sederajad	Rp.450.000
C2	Bantuan Peserta pendidikan setara SMP/MTs/Sederajad	Rp.750.000
C3	Bantuan Peserta pendidikan setara SMA/MA/Sederajad	Rp.1000.000
D	Bantuan Lanjut Usia 70 tahun keatas	Rp.1.900.000

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah implementasi serta analisis. Sistem akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP beserta antarmuka yang dapat memudahkan pengguna untuk menggunakan sistem yang akan dibangun.

Deskripsi umum sistem di gambarkan dengan menggunakan desain sistem yang telah mengimplementasikan metode *Genetic Algorithm* dan *Naïve Bayes* dapat dilihat pada Gambar 3.1.

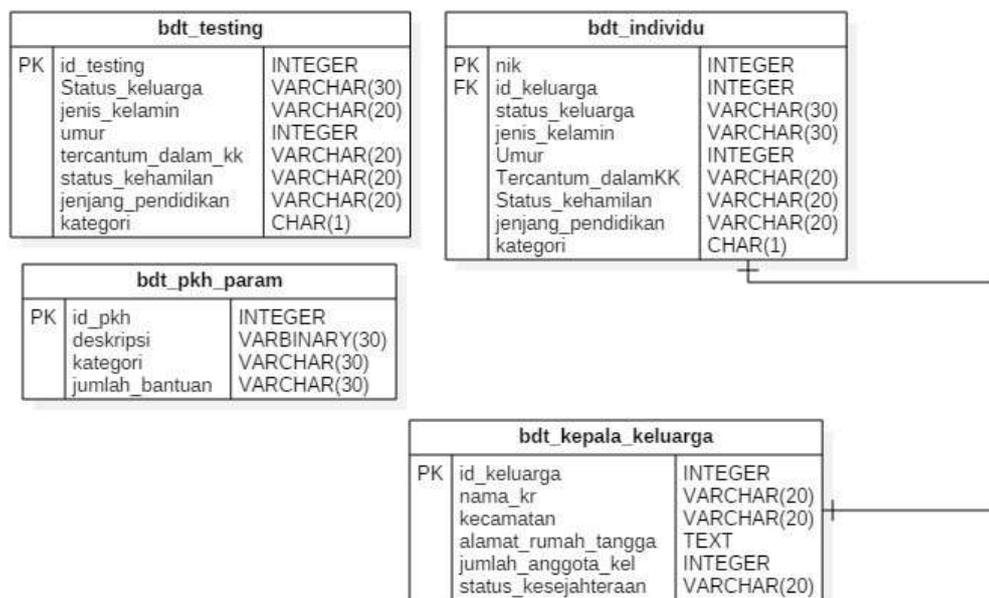


Gambar 3.1 Desain Sistem Aplikasi

Untuk Penjelasan mengenai Desain Sistem itu sendiri dapat dijelaskan seperti berikut :

3.2.1 BDT (Basis Data Terpadu)

Basis data terpadu ini terdiri dari data kemiskinan pada tingkat rumah tangga dan individu, dan yang nantinya akan disimpan dalam database system untuk di proses lebih lanjut. Data tersebut akan disimpan dalam skema database seperti berikut:



Gambar 3.2 ERD Database BDT

3.2.2 Reduksi Sesuai Kebutuhan PKH

Reduksi yang dimaksudkan disini adalah mengurangi beberapa kolom atau parameter pada data BDT dalam bentuk Sheet / Excell yang di dapatkan dan hanya menyisakan beberapa kolom yang dibutuhkan oleh parameter PKH (Program Keluarga Harapan) , Berikut adalah kolom atau beberapa parameter yang ada sebelum direduksi :

1. Kodewilayah
2. Provinsi
3. Kecamatan
4. Desa
5. No Art
6. Nama
7. NIK
8. Hubungan dengan kepala Rumah Tangga
9. Nomor Urut Keluarga
10. Hubungan dengan kepala keluarga
11. Jenis Kelamin
12. Umur
13. Status Perkawinan
14. Kepemilikan Buku Nikah
15. Tercantum Dalam KK
16. Jenjang Pendidikan Tertinggi
17. Status Kehamilan

Setelah di Normalisasi dan menyesuaikan dengan kebutuhan PKH maka akan tersisa kolom atau parameter sebagai berikut :

1. Nama
2. Umur
3. Jenis Kelamin
4. Jenjang Pendidikan Tertinggi
5. Tercantum dalam KK

6. Status Kehamilan

7. Kategori Bantuan

3.2.3 Filtering

Filtering ini bermaksud menyaring atau menyeleksi data yang tidak memiliki nilai atau bernilai null, jadi diharapkan nantinya data bersih agar mudah diproses untuk dihitung, berikut adalah skema ETL (*Extract Transform Load*) Proses *Filtering*:



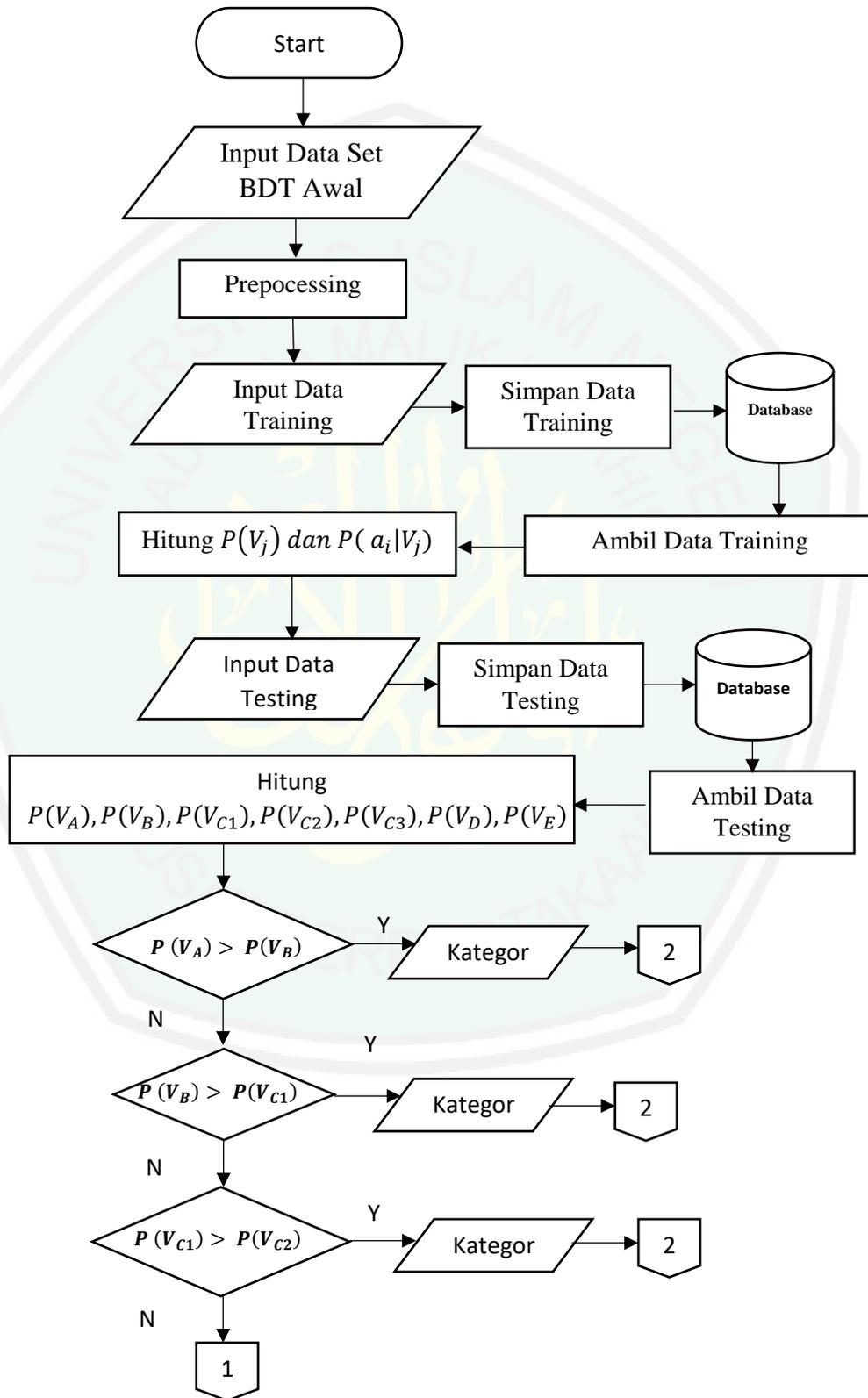
Gambar 3.3 Skema Filtering

Pada tahap input data diatas bersis data BDT yang hendak diproses, dan pada tahap pilih atribut akan dipilih parameter atau kolom mana yang hendak difilter *missing value* nya dan setelah dipilih proses *replace missing value* atau *null value* bisa dilakukan.

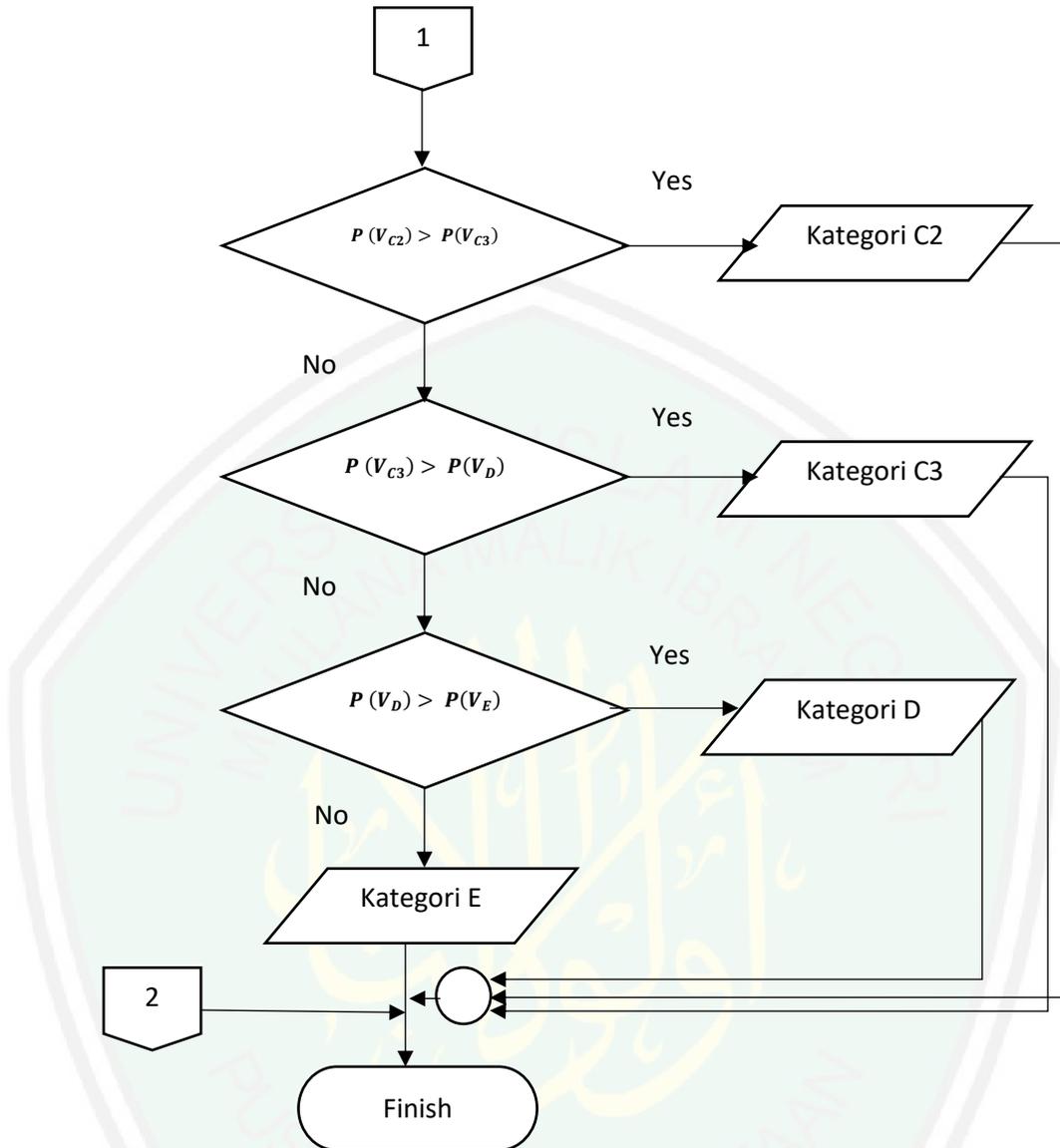
3.2.4 Proses Perhitungan Algoritma Naïve Bayes

Pada tahap klasifikasi ini menggunakan metode *Naïve Bayes* dibagi menjadi dua proses, yaitu proses *training* dan proses *testing*. Pada tahap ini dilakukan proses *training* terlebih dahulu untuk pelatihan yang nantinya akan didapatkan nilai probabilitas dari setiap parameter pada data untuk proses perhitungan pada tahap data testing, selanjutnya dilakukan proses *testing* dengan mengacu *probabilitas* dari *dataset training*, dimana pada proses data testing ini akan diambil beberapa sampel data untuk mengetes apakah sudah sesuai hasilnya dan menyesuaikan dengan data training, lalu akan diketahui nantinya seberapa akurat

algoritma *Naïve Bayes* dalam mengklasifikasikan data. Alur tahapan klasifikasi *Naïve Bayes* ini ditunjukkan pada Gambar 3.5 berikut:



Gambar 3.4 Flowchat Naïve Bayes



Gambar 3.5 Flowchart Naïve Bayes

Keterangan :

$P(V_j)$ = Probabilitas label atau kelas terhadap jumlah keseluruhan data training

$P(\alpha_i|V_j)$ = Propbabilitas setiap parameter terhadap label pada data training

$P(V_A)$ = Probabilitas label atau kategori A (ibu hamil dan kepala rumah tangga)

$P(V_B)$ = Probabilitas label atau kategori B (Kebutuhan Balita)

$P(V_{C1})$ = Probabilitas label atau kategori C1(Kebutuhan Individu menempuh pendidikan SD)

$P(V_{C2})$ = Probabilitas label atau kategori C2 (Kebutuhan Individu menempuh pendidikan SMP)

$P(V_{C3})$ = Probabilitas label atau kategori C3 (Kebutuhan Individu menempuh pendidikan SMA)

$P(V_D)$ = Probabilitas label atau kategori D (Kebutuhan Individu lanjut usia diatas 72 tahun)

$P(V_E)$ = Probabilitas label atau kategori E (Kebutuhan Individu dasar sehari-hari)

Berikut penulis membuat contoh perhitungan *Naïve Bayes Classification* dengan sampel 6 *Subset Data*:

1. Input Data Awal

Data mentah awal berisi 10 parameter atau kolom dan setiap parameter berisi nilai yang bertipe kode integer /angka kecuali parameter nama, Berikut adalah Tabel Data Rumah Tangga Miskin

Tabel 3.3 Rumah Tangga Miskin

No	Nama	Hub dengan kepala keluarga	Jenis Kelamin	Umur (pada saat pendataan tahun 2015)	Tercantum dalam Kartu keluarga (KK) di rumah tangga *	Status kehamilan	Jenjang pendidikan tertinggi (yang pernah/sedang diduduki saat pendataan)	Jumlah jam kerja dalam seminggu terakhir	Lapangan usaha dari pekerjaan utama	...
1	SUKIMAN	1	1	45	1	NULL	1	49	11	...
2	LIMIANAH	2	2	42	1	2	1	NULL	NULL	...
3	ANAS SYAHRONI	3	1	18	1	NULL	7	49	11	...
4	ARDAN SYAHREZA	3	1	2	1	NULL	NULL	NULL	NULL	...
...
989	SLAMET HIDAYAT	1	1	42	1	NULL	7	60	9	...

b) *Transformation*

Pada Proses ini data yang awalnya berisi kode berupa integer akan diubah / di decoding menjadi data dalam bentuk karakter kata.

Tabel 3.5 Tabel Hasil Transformasi

No	Nama	Hub dengan kepala keluarga	Jenis Kelamin	Umur	Tercantum dalam Kartu keluarga (KK) di rumah tangga *	Status kehamilan	Jenjang pendidikan tertinggi
1	SUKIMAN	Kepala Rumah Tangga	Laki-laki	45	Ya	Tidak	SD/SDLB
2	LIMIANAH	Kepala Rumah Tangga	Perempuan	42	Ya	Tidak	SD/SDLB
3	ANAS SYAHRONI	Anak	Laki-laki	18	Ya	Tanpa Keterangan	SMA/SMK/SMALB
4	ARDAN SYAHREZA	Anak	Laki-laki	2	Ya	Tidak	Tanpa Keterangan
...
989	SLAMET HIDAYAT	Orang tua / Mertua	Laki-Laki	40	Ya	Tidak	SD/SDLB
999	SITI AISYAH	Kepala Rumah Tangga	Perempuan	45	Ya	Tidak	SD/SDLB

c) *Labeling*

Pada Proses ini data yang setelah melalui proses *Transformation* data akan diberi label / kelas sesuai dengan kategori yang ada pada data parameter PKH (Program Keluarga Harapan), Label itu sendiri terdiri dari 7 jenis yaitu :

- A = Masuk Kategori Bantuan kemiskinan Ibu Hamil (Kondoisi tidak memiliki suami)
- B = Masuk Kategori Bantuan kemiskinan Balita dibawah 6 tahun
- C1 = Masuk Kategori Bantuan pendidikan untuk kategori jenjang SD / SDLB / MI dan umur rentang 7 – 12 tahun
- C2 = Masuk Kategori Bantuan pendidikan untuk kategori jenjang SMP / SMPLB/ MTs dan umur rentang 13 – 16 tahun
- C3 = Masuk Kategori Bantuan pendidikan untuk kategori jenjang SMA /SMK / SMALB / MA dan umur rentang 13 – 16 tahun
- D = Masuk Kategori Bantuan Lansia dengan spesifikasi usia < 70 tahun
- E = Masuk Kategori kemiskinan regular atau dasar

Proses labeling tersebut menyesuaikan data yang telah di transformasi sebelumnya, dengan menggunakan proses percabangan maka di dapatkan data seperti berikut :

3. Setelah melalui proses *labeling* kemudian data digunakan sebagai data *training* dan disimpan dalam database yang nantinya

Tabel 3.1 Data Yang telah diberi label

Nama	Hubungan dengan kepala keluarga	Jenis Kelamin	Umur	Tercantum dalam Kartu keluarga (KK) di rumah tangga *	Status kehamilan (wanita Ya0-48 tahun)	Jenjang pendidikan tertinggi	Keterangan
WARGA A	Kepala Rumah Tangga	Laki-laki	45	Ya	Tanpa Keterangan	SD/SDLB	E
WARGA B	Kepala Rumah Tangga	Perempuan	42	Ya	Tidak	SD/SDLB	E
WARGA C	Anak	Laki-laki	18	Ya	Tanpa Keterangan	SMA/SMK/SMALB	C3
....
WARGA E	Kepala Rumah Tangga	Perempuan	45	Ya	Ya	SD/SDLB	A
WARGA F	Orang tua / Mertua	Perempuan	75	Ya	Tanpa Keterangan	Tanpa Keterangan	D

4. digunakan untuk perhitungan data testing

Tabel 3.6 Contoh Kasus Data *Training*

Nama	Hubungan dengan kepala keluarga	Jenis Kelamin	Umur	Tercantum dalam Kartu keluarga (KK) di rumah tangga *	Status kehamilan (wanita Ya0-48 tahun)	Jenjang pendidikan tertinggi	Keterangan
WARGA A	Kepala Rumah Tangga	Laki-laki	45	Ya	Tanpa Keterangan	SD/SDLB	E
WARGA B	Kepala Rumah Tangga	Perempuan	42	Ya	Tidak	SD/SDLB	E
WARGA C	Anak	Laki-laki	18	Ya	Tanpa Keterangan	SMA/SMK/SMALB	C3
WARGA D	Anak	Laki-laki	2	Ya	Tanpa Keterangan	Tanpa Keterangan	B
WARGA E	Kepala Rumah Tangga	Perempuan	45	Ya	Ya	SD/SDLB	A
WARGA F	Orang tua / Mertua	Perempuan	75	Ya	Tanpa Keterangan	Tanpa Keterangan	D

5. Perhitungan $P(V_i)$ dan $P(a_i|V_j)$

Perhitungan $P(V_j)$ yang dimaksud adalah menghitung probabilitas label atau kelas terhadap jumlah keseluruhan data training, sedangkan perhitungan $P(a_i|V_j)$ merupakan perhitungan probabilitas setiap parameter terhadap label pada data training

Tabel 3.7 Perhitungan Probabilitas Label pada data training ($P(V_j)$)

$P(V_j)$	$P(V_A)$	$P(V_B)$	$P(V_{C1})$	$P(V_{C2})$	$P(V_{C3})$	$P(V_D)$	$P(V_E)$
Value	$\frac{1}{10000}$	$\frac{921}{10000}$	$\frac{924}{10000}$	$\frac{749}{10000}$	$\frac{472}{10000}$	$\frac{556}{10000}$	$\frac{6376}{10000}$

Tabel 3.11 Perhitungan Probabilitas Jenis Status Kehamilan

P(SK = ↓ ...)	A	B	C1	C2	C3	D	E
Ya	1	0	0,003247	0,009346	0,012712	0	0,007685
Tidak	0	0	0,046537	0,042724	0,014831	0	0,235414
Tanpa Keterangan	0	1	0,950216	0,947931	0,972458	1	0,756901
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabel 3.12 Perhitungan Probabilitas Jenjang Pendidikan Tertinggi

P(JP = ↓ ...)	A	B	C1	C2	C3	D	E
SD/SDLB	1	0,071661	0,873377	0	0	0,381295	0,598965
Paket A	0	0	0,016234	0	0	0,001799	0,00643
M Ibtidaiyah	0	0,008686	0,11039	0	0	0,014388	0,058971
SMP/SMPLB	0	0	0	0,903872	0	0,010791	0,129235

Paket B	0	0	0	0,00534	0	0	0,001098
M Tsanawiyah	0	0	0	0,090788	0	0	0,009881
SMA/SMK/SMALB	0	0	0	0	0,881356	0,005396	0,081085
Paket C	0	0	0	0	0,004237	0	0,001725
M Aliyah	0	0	0	0	0,114407	0,003597	0,004862
Perguruan Tinggi	0	0	0	0	0	0	0
Tidak Memberikan Jawaban	0	0	0	0	0	0	0
Tanpa Keterangan	0	0,919653	0	0	0	0,582734	0,107748
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Hasil perhitungan *probabilitas* diatas digunakan sebagai model probabilistik yang selanjutnya digunakan sebagai data acuan untuk menentukan data *testing*.

6. Berikut adalah data testing yang terdiri dari 3 data set dimana kolom keterangan yang merupakan label dikosongkan.

Tabel 3.13 Data Testing

Nama	Hubungan dengan kepala keluarga	Jenis Kelamin	Umur	Tercantum dalam Kartu keluarga (KK) di rumah tangga *	Status kehamilan (wanita Ya0-48 tahun)	Jenjang pendidikan tertinggi	Keterangan
WARGA G	Kepala Rumah Tangga	Perempuan	45	Ya	Ya	SD/SDLB	?
WARGA H	Cucu	Perempuan	3	Ya	Tanpa Keterangan	Tanpa Keterangan	?
WARGA I	Cucu	Laki-laki	12	Ya	Tanpa Keterangan	SD/SDLB	?

NB : tanda tanya (?) pada kolom keterangan menunjukkan data label atau kategori belum diketahui

Proses *testing* ini dihitung *probabilitasnya* dan dicari *probabilitas* tertinggi menggunakan persamaan 2.9 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &P(\text{Warga } G|V_A) \\
 &= P(a_{\text{kepala rumah tangga}}|V_A) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_A) \times P(a_{Y_a}|V_A) \times \\
 &\quad P(a_{Y_a}|V_A) \times P(a_{sd/sdlb}|V_A) \times P(V_A) \\
 &= 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0,0001 \\
 &= 0,0001
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &P(\text{Warga } G|V_B) \\
 &= P(a_{\text{kepala rumah tangga}}|V_B) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_B) \times P(a_{Y_a}|V_B) \times \\
 &\quad P(a_{Y_a}|V_B) \times P(a_{sd/sdlb}|V_B) \times P(V_B) \\
 &= 0,003257329 \times 0,463626493 \times 0,874049946 \times 0 \times \\
 &\quad 0,071661238 \times 0,092109211 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &P(\text{Warga } G|V_{C1}) \\
 &= P(a_{\text{kepala rumah tangga}}|V_{C1}) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_{C1}) \times P(a_{Y_a}|V_{C1}) \times \\
 &\quad P(a_{Y_a}|V_{C1}) \times P(a_{sd/sdlb}|V_{C1}) \times P(V_{C1}) \\
 &= 0,014069264 \times 0,445887446 \times 0,968614719 \times 0,003246753 \times \\
 &\quad 0,873376623 \times 0,092409241 \\
 &= 0,00000159225983
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &P(\text{Warga } G|V_{C2}) \\
 &= P(a_{\text{kepala rumah tangga}}|V_{C2}) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_{C2}) \times P(a_{Y_a}|V_{C2}) \times \\
 &\quad P(a_{Y_a}|V_{C2}) \times P(a_{sd/sdlb}|V_{C2}) \times P(V_{C2}) \\
 &= 0,012016021 \times 0,475300401 \times 0,965287049 \times 0,035360679 \times \\
 &\quad 0,009345794 \times 0,074907491 \\
 &= 0,0000012906954715382
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga } G|V_{C3}) \\
&= P(a_{\text{kepala rumah tangga}}|V_{C3}) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_{C3}) \times P(a_{Ya}|V_{C3}) \times \\
&\quad P(a_{ya}|V_{C3}) \times P(a_{sd/sdlb}|V_{C3}) \times P(V_{C3}) \\
&= 0,008474576 \times 0,491525424 \times 0,971711457 \times 0,978813559 \times \\
&\quad 0 \times 0,04720472 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga } G|V_D) \\
&= P(a_{\text{kepala rumah tangga}}|V_D) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_D) \times P(a_{Ya}|V_D) \times \\
&\quad P(a_{ya}|V_D) \times P(a_{sd/sdlb}|V_D) \times P(V_D) \\
&= 0,606115108 \times 0,595323741 \times 1 \times 0 \times 0 \times 0,381294964 \quad \times \\
&\quad 0,055605561 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga } G|V_E) \\
&= P(a_{\text{kepala rumah tangga}}|V_E) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_E) \times P(a_{Ya}|V_E) \times \\
&\quad P(a_{ya}|V_E) \times P(a_{sd/sdlb}|V_E) \times P(V_E) \\
&= 0,606115108 \times 0,595323741 \times 0,87405 \times 1 \times 0 \times 0,381294964 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga } H|V_A) \\
&= P(a_{\text{cucu}}|V_A) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_A) \times P(a_{Ya}|V_A) \times \\
&\quad P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_A) \times P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_A) \times P(V_A) \\
&= 0 \times 1 \times 1 \times 0 \times 0 \times 0,0002 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga } H|V_B) \\
&= P(a_{\text{cucu}}|V_B) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_B) \times P(a_{Ya}|V_B) \times
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_B) \times P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_B) \times P(V_B) \\
&= 0,188925081 \times 0,463626493 \times 0,874049946 \times 1 \times \\
&\quad 0,919652552 \times 0,092109211 \\
&= 0,006485164
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga H}|V_{C1}) \\
&= P(a_{\text{cucu}}|V_{C1}) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_{C1}) \times P(a_{Ya}|V_{C1}) \times \\
&\quad P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_{C1}) \times P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_{C1}) \times P(V_{C1}) \\
&= 0,061688312 \times 0,445887446 \times 0,968614719 \times 0,95021645 \times \\
&\quad 0 \times 0,092409241 = 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga H}|V_{C2}) \\
&= P(a_{\text{cucu}}|V_{C2}) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_{C2}) \times P(a_{Ya}|V_{C2}) \times \\
&\quad P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_{C2}) \times P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_{C2}) \times P(V_{C2}) \\
&= 0,056074766 \times 0,475300401 \times 0,968614719 \times 0,965287049 \times \\
&\quad 0,009345794 \times 0,074907491 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga H}|V_{C3}) \\
&= P(a_{\text{orang tua/mertua}}|V_{C2}) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_{C2}) \times P(a_{Ya}|V_{C2}) \times \\
&\quad P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_{C2}) \times P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_{C2}) \times P(V_{C2}) \\
&\quad = 0,042372881 \times 0,491525424 \times 0,971711457 \times \\
&\quad 0,978813559 \times 0 \times 0 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{Warga H}|V_D) \\
&= P(a_{\text{cucu}}|V_D) \times P(a_{\text{perempuan}}|V_D) \times P(a_{Ya}|V_D) \times \\
&\quad P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_D) \times P(a_{\text{tanpa keterangan}}|V_D) \times P(V_D)
\end{aligned}$$

$$= 0 \times 0,595323741 \times 1 \times 0 \times 0,582733813 \times 0,055605561$$

$$= 0$$

$$P(Warga H|V_E)$$

$$= P(a_{cucu}|V_E) \times P(a_{perempuan}|V_E) \times P(a_{Ya}|V_E) \times$$

$$P(a_{tanpa\ keterangan}|V_E) \times P(a_{tanpa\ keterangan}|V_E) \times P(V_E)$$

$$= 0,013488080,030740276 \times 0,502352572 \times$$

$$0,970514429 \times 0,756900878 \times 0 \times 0,637663766$$

$$= 0,000522$$

$$P(Warga I|V_A)$$

$$= P(a_{cucu}|V_A) \times P(a_{laki-laki}|V_A) \times P(a_{Ya}|V_A) \times$$

$$P(a_{tanpa\ keterangan}|V_A) \times P(a_{sd/sdlb}|V_A) \times P(V_A)$$

$$= 0 \times 0 \times 1 \times 0 \times 1 \times 0,0001$$

$$= 0$$

$$P(Warga I|V_B)$$

$$= P(a_{cucu}|V_B) \times P(a_{laki-laki}|V_B) \times P(a_{Ya}|V_B) \times$$

$$P(a_{tanpa\ keterangan}|V_B) \times P(a_{sd/sdlb}|V_B) \times P(V_B)$$

$$= 0,188925081 \times 0,536373507 \times 0,874049946 \times 1 \times$$

$$0,071661238 \times 0,092109211$$

$$= 0,000584629$$

$$P(Warga I|V_{C1})$$

$$= P(a_{cucu}|V_A) \times P(a_{laki-laki}|V_A) \times P(a_{Ya}|V_A) \times$$

$$P(a_{tanpa\ keterangan}|V_A) \times P(a_{sd/sdlb}|V_A) \times P(V_A)$$

$$= 0,061688312 \times 0,554112554 \times 0,968614719 \times$$

$$0,95021645 \times 0,873376623 \times 0,092409241$$

$$= 0,002539168$$

$$\begin{aligned}
& P(Warga I|V_{C2}) \\
&= P(a_{cucu}|V_{C2}) \times P(a_{laki-laki}|V_{C2}) \times P(a_{Ya}|V_{C2}) \times \\
&\quad P(a_{tanpa\ keterangan}|V_{C2}) \times P(a_{sd/sdlb}|V_{C2}) \times P(V_{C2}) \\
&= 0,056074766 \times 0,524699599 \times 0,009345794 \times 0 \times 0, \times \\
&0,074907491 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(Warga I|V_{C3}) \\
&= P(a_{cucu}|V_{C3}) \times P(a_{laki-laki}|V_{C3}) \times P(a_{Ya}|V_{C3}) \times \\
&\quad P(a_{tanpa\ keterangan}|V_{C3}) \times P(a_{sd/sdlb}|V_{C3}) \times P(V_{C3}) \\
&= 0,042372881 \times 0,508474576 \times 0,978813559 \times 0,972457627 \times \\
&0 \times 0,04720472 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(Warga I|V_D) \\
&= P(a_{cucu}|V_D) \times P(a_{laki-laki}|V_D) \times P(a_{Ya}|V_D) \times \\
&\quad P(a_{tanpa\ keterangan}|V_D) \times P(a_{sd/sdlb}|V_D) \times P(V_D) \\
&= 0 \times 0,404676259 \times 1 \times 1 \times 0,381294964 \times 0,055605561 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(Warga I|V_E) \\
&= P(a_{cucu}|V_E) \times P(a_{laki-laki}|V_E) \times P(a_{Ya}|V_E) \times \\
&\quad P(a_{tanpa\ keterangan}|V_E) \times P(a_{sd/sdlb}|V_E) \times P(V_E) \\
&= 0,01348808 \times 0,49749059 \times 0,970514429 \times 0,756900878 \times 0 \\
&\quad \times 0,710671067 \\
&= 0
\end{aligned}$$

Setelah menghitung *probabilitas* dari setiap data tester, diperoleh hasil pada Tabel 3.15 sebagai berikut:

Tabel 3.14 Nilai Probabilitas Data Testing

Warg <i>a</i>	Probabilitas						
	A	B	C1	C2	C3	D	E
Warg <i>a G</i>	0,0001000 1	0	0,00000159	0,00000129 0	0,000000813 3	0	0
Warg <i>a H</i>	0	0,00003727	0	0	0	0	0
Warg <i>a I</i>	0	0,00058462 9	0,00253916 8	0	0	0	0

Pada Tabel 3.9 kita dapat menganalisis hasil dari data *testing* pertama yaitu warga *G* didapatkan nilai *probabilitas* A lebih besar dari nilai *probabilitas* B,C1,C2, C3,D dan E sehingga dapat disimpulkan bahwa *Warga G* termasuk kategori B. Pada *Warga H* didapatkan nilai *probabilitas* B lebih besar dari nilai nilai *probabilitas* A,C1,C,D dan E sehingga *Warga H* termasuk kategori B. Sedangkan pada *Warga I* nilai *probabilitas* C1 lebih besar dari nilai *probabilitas* A,B,C2,C3,D dan E sehingga *Warga I* termasuk kategori C1.

3.2.5 Optimasi Data dengan Algoritma Genetika

Dalam pembuatan program ini algoritma genetika diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk pengoptimasian bantuan kemiskinan kepada RTM (Rumah Tangga Miskin) yang telah melalui proses klasifikasi berdasarkan parameter PKH (Program Keluarga Harapan) Agar bantuan yang disampaikan tepat sasaran. Dalam proses optimasi pemberian bantuan kepada RTM (Rumah Tangga Miskin) menggunakan algoritma genetika parameter optimal tidaknya dilihat dari nilai fitnessnya, yaitu fitness

jenis bantuan, semakin besar fitness jenis bantuannya maka fitness tersebut yang mewakili solusi (kromosom) dari bantuan yang diberikan.

Teknik Pengkodean yang digunakan dalam masalah ini adalah pengkodean float. Solusi atau kromosom yang dibangkitkan secara *random*. Metode seleksi yang digunakan adalah seleksi roda roulette (*Roulette Wheel*). Sedangkan untuk metode *crossover* yang digunakan adalah *One Cut Point* dan Metode Mutasi yang digunakan adalah Mutasi bilangan *Real*.

3.2.5.1 Inisialisasi Kromosom

Pada program ini inisialisasi kromosom menunjukkan urutan solusi pemberian bantuan kemiskinan sesuai dengan Jarak penerima bantuan dengan lokasi Dinas Sosial Kota Malang, kategori bantuan, dan Status kepala keluarga, Berikut adalah Tabel inisialisasi Kromosom :

Tabel 3.15 Representasi Kromosom

Index Urutan Prioritas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Id individu	1	5	4	3	2	10	9	8	7	6	15	14	13	12	11	20	19	18	17	16	25	24	23	22	21
Kategori Bantuan																									
Jarak																									
Status Kepala Keluarga																									



3.2.5.2 Pembangkitan populasi Awal

Populasi terdiri dari beberapa individu, dan setiap individu terdiri dari satu kromosom,. Individu merupakan solusi optimal pemberian bantuan pada setiap anggota dalam keluarga. Populasi dibangkitkan sebanyak jumlah yang di inputkan oleh *user* yang disebut dengan *popsize* yang bertipe data integer.

3.2.5.3 Perhitungan Fitness

Nilai fitness menyatakan optimal tidak nya suatu solusi yang dihasilkan. Nilai fitness itu diperoleh dari rumus yang sudah ditentukan berdasarkan masalah yang sudah diselesaikan. Dalam penelitian ini parameter optimal tidaknya berdasarkan fitness jenis banutan dari setiap kromosom, semakin besar fitness nya semakin optimal :

$$F = \sum N[i] / \sum P$$

Ket :

F = Fitness

$\sum P$ = Jumlah Penalti

I = index dalam data set

$\sum N$ = Total nilai dataset

Untuk mencari nilai dalam array $N[i]$ yang merupakan bentuk array data set dihitung menggunakan rumus:

$$N[i] = x[i] - (y[i] + z[i])$$

Ket :

$N[i]$ = nilai data set ke - i

$x[i]$ = nilai jarak data ke - i

$y[i]$ = nilai kategori bantuan data ke - i

$z[i]$ = nilai status kepala keluarga data ke - i

Berikut adalah bobot masing-masing kategori kemiskinan yang nantinya di hitung pada persamaan, berikut adalah tabel urutan kategori :

Tabel 3.16 Bobot Kategori Bantuan

Kategori Bantuan	Bobot	Urutan
D	1,9	1
B	1,2	2
A	1,2	3
C3	1	4
C2	0,75	5
E	0,5	6
C1	0,45	7
D > B = A > C3 > C2 > E > C1		

3.2.5.4 Seleksi

Seleksi bertujuan menentukan individu-individu mana saja yang akan dipilih untuk dilakukan rekombinasi (Crossover dan Mutasi) dan bagaimana *offspring* terbentuk dari individu-individu terpilih tersebut. Metode seleksi yang dipilih yaitu *Roulette Wheel Selection*, berikut ini adalah algoritma seleksi dengan *Roulette Wheel Selection*:

1. Hitung total fitness
2. Hitung fitness relatif setiap individu
3. Hitung fitness kumulatif
4. Pilih induk yang akan menjadi kandidat untuk di *crossover*

3.2.5.5 Perkawinan Silang (Crossover)

Crossover (perkawinan silang) dilakukan atas dua kromosom untuk menghasilkan kromosom anak (*offspring*). Kromosom anak yang terbentuk akan mewarisi setiap sifat dari kromosom induknya. Berikut adalah algoritma *crossover*:

1. Tentukan probabilitas *crossover* yang diinginkan (biasanya range 0.75 – 0.9)
2. Untuk setiap populasi sebanyak jumlah populasi lakukan :
 - a. Generate bilangan random 0 – 1
 - b. Jika bilangan tersebut lebih kecil daripada probabilitas *crossover* maka lakukan *crossover*
 - c. Jika bilangan tersebut lebih besar maka induk 1 dan induk 2 turun menjadi anak 1 dan anak 2
3. Untuk setiap pasangan yang terpilih melakukan *crossover* dilakukan:
 - a. Generate dua buah bilangan antara satu sampai jumlah gen setiap individu.

Induk 1

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Induk 2

8	9	10	11	12	13	14
---	---	----	----	----	----	----

Bakal Anak 1	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;">3</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">4</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">5</td> </tr> </table>	3	4	5	Gen dari induk 2				
3	4	5							
Bakal Anak 2	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;">10</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">11</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">12</td> </tr> </table>	10	11	12	Gen dari induk 1				
10	11	12							
Anak 1	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;">1</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">2</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">10</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">11</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">12</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">6</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">7</td> </tr> </table>		1	2	10	11	12	6	7
1	2	10	11	12	6	7			
Anak 2	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;">8</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">9</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">1</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">2</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">3</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">13</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">14</td> </tr> </table>		8	9	1	2	3	13	14
8	9	1	2	3	13	14			

Pemilihan gen – gen yang akan di crossover pada permasalahan ini ditentukan berdasarkan bilangan acak 0 sampai panjang kromosom 1.

3.2.5.6 Mutasi

Mutasi merupakan proses mengubah nilai dari satu atau beberapa gen dalam satu kromosom. Individu yang telah melewati satu proses seleksi dan crossover akan menghasilkan individu baru (*Offspring*) untuk membantu mempercepat terjadinya perbedaan individu pada populasi. Jumlah chromosome yang mengalami mutasi dalam satu populasi ditentukan oleh parameter *mutation_rate*. Proses mutasi dilakukan dengan cara mengganti satu gen yang terpilih secara acak dengan suatu nilai baru yang didapat secara acak. Berikut adalah algoritma *swapping mutation*:

1. Untuk memilih posisi gen yang akan mengalami mutasi dilakukan dengan cara membangkitkan bilangan acak 1 – total gen.
2. Jika bilangan acak yang dibangkitkan lebih kecil daripada variabel *mutation_rate* maka pilih posisi tersebut sebagai sub kromosom yang mengalami mutasi
3. Misal yang terpilih secara acak berdasarkan *mutation_rate* adalah posisi gen ke 7 dan ke 6.

Kromosom 1

1	2	10	11	12	6	7
---	---	----	----	----	---	---

Kromosom
setelah mutasi

1	2	10	11	12	13	17
---	---	----	----	----	----	----

4. Pengacakan gen yang di mutase tersebut berdasarkan interval masing-masing gen, dan setiap gen tersebut memiliki interval yang berbeda berdasarkan gen tersebut masuk dalam set yang manca, setiap set sudah memiliki interval tertentu.
5. Kromosom hasil mutase tersebut selanjutnya dihitung nilai fitness nya, jika nilai fitness nya lebih besar dari fitness kromosom yang dipilih sebelumnya maka proses literasi akan berhenti

Dari Tabel 3.19 diatas nantinya bisa diketahui nilai optimal tidaknya suatu solusi, dikatakan optimal jika nilai fitness yang dihitung dengan rumus $N[i] / \text{total pinalti}$ lebih besar dari nilai fitness sebelumnya maka solusi tersebut optimal. Jika tabel tersebut dijabarkan maka akan terlihat tabel kromosom seperti yang ada di bawah ini:

Tabel 3.18 Kromosom Solusi

Index Urutan Prioritas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Id individu	1	5	4	3	2	10	9	8	7	6	15	14	13	12	11	20	19	18	17	16	25	24	23	22	21
Kategori Bantuan	1.9	1.2	1.2	1	0.75	0.5	0.5	0.5	0.45	0.75	0.5	0.5	0.45	0.45	1.2	0.75	0.75	0.45	0.45	1.9	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5
Jarak	9	8	8	7	7	6	5	5	3	10	11	13	15	15	16	17	18	19	19	20	20	21	21	22	22
Status Kepala Keluarga	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0

Dari Tabel 3.19 di atas terlihat berisi beberapa nilai yang mengandung informasi urutan prioritas yang musti dibantu, urutan bantuan itu bisa dilihat melalui index prioritas bantuan di setiap set kecamatan, masing-masing nilai di atas memiliki maksud tersendiri, berikut adalah penjelasannya:

- Index Urutan Prioritas : Sebagai acuan prioritas, semakin kecil nilainya, semakin diprioritaskan
- Id individu : id unique yang mewakili identitas individu
- Kategori bantuan : kategori kemiskinan dari individu tersebut yang menentukan
- Jarak : Jarak lokasi penerima bantuan dengan kantor Dinas Sosial selaku pemberi bantuan
- Status Kepala Keluarga : Berisi keterangan apakah individu tersebut bersetatus kepala keluarga atau bukan

Tabel 3.19 Keterangan Bobot Kategori

URUTAN BOBOT KATEGORI		
Kategori Bantuan	Bobot	Urutan
D	1,9	1
B	1,2	2
A	1,2	3
C3	1	4
C2	0,75	5
E	0,5	6
C1	0,45	7

Dari Tabel 3.20 di atas terlihat urutan bobot kategori dari yang paling besar bobotnya hingga yang paling terkecil, dimulai dari kategori bantuan D sampai

kategori bantuan C1, jadi secara perbandingan kategori tersebut di tuliskan model perbandingannya adalah $D > B = A > C3 > C2 > E > C1$, nantinya di dalam kromosom harus sesuai urutan pada index urutan prioritas. Sedangkan untuk parameter Status Kepala Keluarga adalah jika bernilai 1 maka dalam data tersebut individu tersebut berstatus kepala keluarga jika 0 maka tidak berstatus kepala keluarga.

3.2.6 Proses Perancangan Sistem *Business Intelligence*

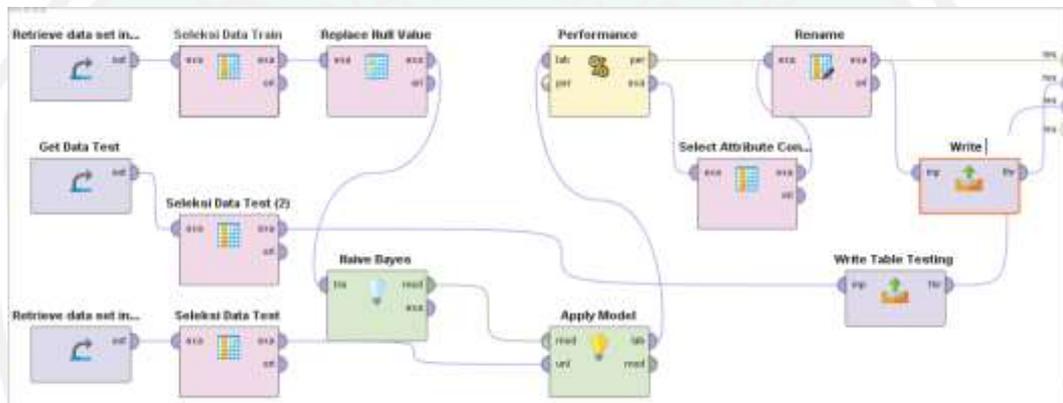
Dalam perancangan sistem *Business Intelligence* pada penelitian ini terbagi menjadi 4 langkah utama *Business Intelligence* sesuai dengan arsitektur *Business Intelligence* yaitu pengumpulan data dari berbagai sumber data atau *Data Source*, perancangan *Data Warehouse*, pemrosesan untuk mendapatkan *insight* atau pengetahuan sehingga didapatkan informasi dan langkah terakhir yaitu pembuatan dashboard sebagai media menampilkan informasi dalam bentuk penyajian informasi menggunakan visualisasi data . Berikut adalah penjelasan langkah-langkah penyusunan sistem *Business Intelligence* pada aplikasi :

3.2.6.1 Pengumpulan Data dari Berbagai Sumber Data

Pada langkah pengumpulan data ada 3 sumber data yaitu data kemiskinan Kota Malang tahun 2014 yang bersumber dari Basis Data Kemiskinan (BDT) dalam format data excel yang didapatkan dari dinas Sosial, Data Wilayah Kota Malang dan yang terakhir Data PKH(Program Keluarga Harapan). Data BDT (Basis Data Kemiskinan) didapatkan data individu warga miskin di Kota Malang terdapat 10.000 baris dan terdiri dari parameter biodata pribadi, terdiri dari yaitu : Kodewilayah, Provinsi, Kecamatan, Desa, No Art, Nama,

Dari data diatas, terdapat 12 Tabel yang kesemuanya memiliki fungsi menyimpan informasi sesuai dengan data yang ada pada Data Source

Dari *Data Source* yang telah didapatkan agar bisa disimpan di tabel Data Warehouse sekaligus proses komputasi untuk mendapatkan *insight* atau pengetahuan berupa hasil klasifikasi menggunakan Naïve Bayes diproses menggunakan proses ETL (*Extract Transform Load*), dapat ditunjukkan melalui Gambar 3.7 :



Gambar 3.6 Skema Proses ETL

Pada proses diatas terjadi proses pengambilan data dari *data source*, diproses yaitu filtering, seleksi dan reduksi parameter serta perhitungan Naïve Bayes dan setelah itu disimpan di Database *Data Warehouse*. Setelah disimpan kemudian data akan di optimasi dan divisualisasi pada dashboard.

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem merupakan tahap penerjemahan kebutuhan pembangunan aplikasi ke dalam perangkat lunak sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Setelah implementasi maka didapatkan hasil untuk mengetahui kekurangan -kekurangan pada aplikasi untuk selanjutnya diadakan perbaikan sistem.

Tujuan dari implementasi sistem adalah untuk merapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem, sehingga user dapat memberikan masukan untuk dilakukan perbaikan terhadap sistem agar sistem menjadi lebih baik.

4.1 Implementasi *Interface*

Implementasi *interface* merupakan tampilan sistem yang telah dibuat.

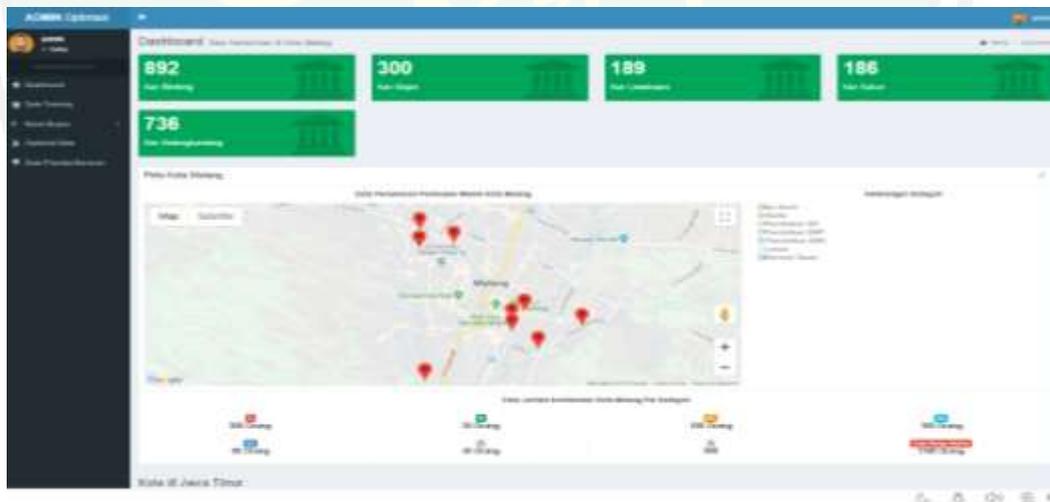
4.1.1 Halaman *Login*

Halaman *login* adalah lalaman awal ketika aplikasi *website* diakses, lalaman *login* bertujuan untuk melakukan validasi pengguna yang memiliki akses terhadap aplikasi, yaitu khususnya Admin pendamping PKH, untuk melakukan akses terhadap aplikasi pengguna harus melakukan pengisian *email* dan *password* yang telah terdaftar sebagai pengguna dalam sistem. Akan tetapi pengguna yang tidak memiliki akses akan tetap dialihkan kepada lalaman *login* karena aplikasi bersifat terbatas untuk pengguna terdaftar. Tampilan lalaman *login* dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini:

Gambar 4.1 Halaman Login

4.1.2 Halaman Dashboard Admin

Halaman Dashboard admin ini berisi data visual yang menampilkan Informasi yang dapat membantu pengguna dalam mengetahui jumlah penduduk miskin berdasarkan wilayah kecamatan dan kategori, persebaran penduduk miskin di Kota Malang berikut ini adalah tampilan gambar laman



Gambar 4.2 Dashboard Admin

4.1.3 Halaman Data Training

Halaman data training ini berisi data set sebanyak 10.000 record data kemiskinan berdasarkan klasifikasi PKH (Program Keluarga Harapan), yang dimana data ini nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk data testing. Klasifikasi data berikut adalah tampilan laman data training.

No.	ID	NIK	Nama	Alamat	Kategori	Usia	Jenis Kelamin	Status Perkawinan	Status Pekerjaan	Status Pendidikan	Terdaftar dalam PKH	Kategori	Aksi
1	1888	307834011088801	DEVA NURI EL DAMA	A. TLOGOSARI	Rumah Sempit	25	Perempuan	Ya	SIAK/TAJIR/SIALB	Ya	Ya	A	Ubah
2	999	307303110570001	HAWA	A. TLOGOSARI	Rumah Sempit	37	Laki-laki	Tanpa Kehilangan	SEWELB	Ya	Ya	B	Ubah
3	999	307304067028001	MURI REZA MANSURATUDDIN (ANAK)	A. TLOGOSARI	Anak	11	Perempuan	Tanpa Kehilangan	SMP/SLP/SLB	Ya	Ya	C	Ubah
4	999	307303110990001	FAWZIL SUBRI WISNORO	A. TLOGOSARI	Anak	4	Perempuan	Tanpa Kehilangan	Tanpa Kehilangan	Ya	Ya	B	Ubah
5	999	307303110980001	RESAH EFFENDI	A. TLOGOSARI	Guru	28	Laki-laki	Tanpa Kehilangan	SMP/SLP/SLB	Ya	Ya	E	Ubah

Gambar 4.3 Halaman data training

4.1.4 Laman Data Testing

Data testing ini berisi beberapa sample data yang di ambil sejumlah 2.000 record, yang nantinya data ini akan proses oleh algoritma *Naïve Bayes* untuk diketahui apakah metode *Naïve Bayes* dapat mengklasifikasi dengan baik data testing yang telah disediakan.

No	ID	NIK	Nama	Grup dengan KK	Umur	Jenis Kelamin	Status Kelahiran	Status Pernikahan	Terdaftar dengan KK	Kategori
1	1	91790101010001	ANIL ZAMROTUS SABBISI	Anak	6	Perempuan	Tanpa Kelahiran	Tanpa Pernikahan	Va	E
2	2	91790101000004	SAPTAULIA WISDA	Anak	9	Perempuan	Tanpa Kelahiran	SD/SLB	Va	E
3	3	91790303700007	SADU	Anak Hamil Tanpa	16	Laki-laki	Tanpa Kelahiran	SD/SLB	Va	E
4	4	91790404000001	SABBA	Wali Suami	25	Perempuan	Tidak	SD/SLB	Va	E
5	5	91790404110001	SAPA SUDITA	Anak	5	Perempuan	Tanpa Kelahiran	Tanpa Pernikahan	Va	E
6	6	91790505000000	SILA SUPUTRI	Anak	1	Perempuan	Tanpa Kelahiran	Widua	Va	E
7	7	91790505100000	SIBBA	Pasien Hamil Tanpa	19	Laki-laki	Tanpa Kelahiran	Tanpa Pernikahan	Va	E
8	8	91790404000000	PAZMA	Wali Suami	47	Perempuan	Tanpa Kelahiran	Tanpa Pernikahan	Va	E
9	9	91790303000000	SURADI	Pasien Hamil Tanpa	31	Laki-laki	Tanpa Kelahiran	SD/SLB	Va	E
10	10	91790404000001	SUKASTA	Wali Suami	31	Perempuan	Tidak	SD/SLB	Va	E

Gambar 4.4 Data testing

4.2 Hasil dan Analisa

Untuk hasil dan analisa sistem aplikasi terdapat proses utama yaitu klasifikasi data kemiskinan yang diambil dari BDT (Basis Data Kemiskinan) Dinas Sosial Kota Malang berdasarkan kategori yang dibutuhkan oleh PKH menggunakan algoritma Naïve Bayes dan Optimasi prioritas bantuan kemiskinan. Data yang diklasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes akan diklasifikasikan kedalam 7 kelompok atau kategori, yaitu:

Tabel 4.1 Kategori Kemiskinan Berdasarkan PKH (Keputusan Kementerian Sosial, 2016)

Kode	Kategori	Keterangan
E	Bantuan Tetap	Bantuan untuk memenuhi kebutuhan dasar
A	Ibu Hamil	Kehamilan pertama hingga ketiga (terlepas dari kehamilan sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari PKH)
		Ibu hamil tersebut harus merupakan pengurus / penanggung jawab dari rumah tangga tersebut

B	Balita dibawah 6 tahun	Anak usia kurang dari 6 tahun Merupakan anak langsung dari pengurus Merupakan anak pertama hingga ketiga (terlepas dari anak-anak sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari PKH)
C1	Anak Usia Sekolah SD/SDLB/MI	Anak usia SD/SDLB/MI Merupakan anak langsung dari pengurus / penanggung jawab Merupakan anak pertama hingga ketiga (terlepas dari anak-anak sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari PKH) Usia maksimal 10 tahun per tanggal validasi awal
C2	Anak Usia Sekolah SMP/MTs SMPLB	Anak usia SMP/MTs/SMPLB Merupakan anak langsung dari pengurus / penanggung jawab Merupakan anak pertama hingga ketiga (terlepas dari anak-anak sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari PKH) Usia maksimal 13 tahun per tanggal validasi awal
C3	Anak Usia Sekolah SMA/SMK /SMALB	Anak usia SMA/SMK/SMALB Merupakan anak langsung dari pengurus / penanggung jawab Merupakan anak pertama hingga ketiga (terlepas dari anak-anak sebelumnya tidak pernah mendapat bantuan dari PKH) Usia maksimal 19 tahun per tanggal validasi awal
D	Lanjut Usia 70 tahun keatas	Usia 70 tahun ke atas per tanggal validasi awal Tercantum dalam kartu keluarga Bukan pengurus / penanggung jawab Tidak mampu menghidupi diri sendiri dan tidak mempunyai penghasilan tetap

Kategori di atas juga memiliki komponen bantuan yang masing-masing memiliki bantuan berupa uang tunai yang sudah di tetapkan oleh Dinas Sosial Kota Malang, berikut adalah nominal bantuan dari masing-masing kategori diatas

Tabel 4.2 Komponen Bantuan PKH
(Keputusan Kementerian Sosial (Sosial, 2016))

Kategori	Komponen Bantuan	Indeks Bantuan
E	Bantuan Tetap	Rp.500.000
A	Bantuan Ibu Hamil	Rp.1200.000
B	Bantuan anak usia dibawah usia 6 tahun	Rp.1200.000
C1	Bantuan Peserta pendidikan setara SD/MI/Sederajad	Rp.450.000
C2	Bantuan Peserta pendidikan setara SMP/MTs/Sederajad	Rp.750.000
C3	Bantuan Peserta pendidikan setara SMA/MA/Sederajad	Rp.1000.000
D	Bantuan Lanjut Usia 70 tahun keatas	Rp.1.900.000

4.2.1 Analisa Proses Klasifikasi

Untuk proses Klasifikasi ini akan menampilkan data berupa tabel matrix untuk menguji apakah klasifikasi dengan menggunakan Naïve Bayes memiliki akurasi seberapa, selain itu akan ditampilkan menggunakan grafik scater untuk mengetahui persebaran koordinat masyarakat, selain itu juga terdapat diagram barang untuk mengetahui jumlah masing-masing kategori kemiskinan, berikut adalah tampilan tombol untuk menampilkan hasil visualisasi klasifikasi data testing.

Data Testing

Jumlah Data testing :2000

✓ Cek Hasil Klasifikasi

No.	ID	NIK	Nama	Hubu
1	1	3573035108140001	FINA ZAHROTUS SANIYAH	Anak
2	2	3573036709050004	NAFISATUR ROSIDA	Anak
3	3	3573030207800007	SADI	Kepala
4	4	3573034101900031	SIAMA	Istri / St

Gambar 4.5 Cek Proses Data testing

4.2.2 Hasil Perhitungan Probabilitas Kelas / Kategori

Dari gambar tabel di bawah ini di tampilkan hasil perhitungan probabilitas label / kelas data yang berupa kategori kemiskinan, nilai probabilitas ini juga bisa disebut nilai *Confidence*, yaitu nilai probabilitas atau peluang pada label atau *class* (dalam hal ini class ini adalah kategori) yang dihasilkan pada proses perhitungan Naïve Bayes untuk mengetahui yang dimana masing – masing kategori memiliki nilai *Confidence*, dan nilai *Confidence* yang paling besar maka nilai tersebut yang di jadikan sebagai nilai prediksi kategori kemiskinan.

Data diatas didapatkan nilai probabilitas setiap label atau class, yaitu class A, B, C1, C2, C3, D dan E.Terdapat juga kolom keterangan dan prediction yang bisa dijadikan acuan sistem telah mengklasifikasikan dengan benar atau salah berdasarkan data yang sudah benar yaitu berasal dari data training.

Tabel Nilai Confidence Klasifikasi Naïve Bayes

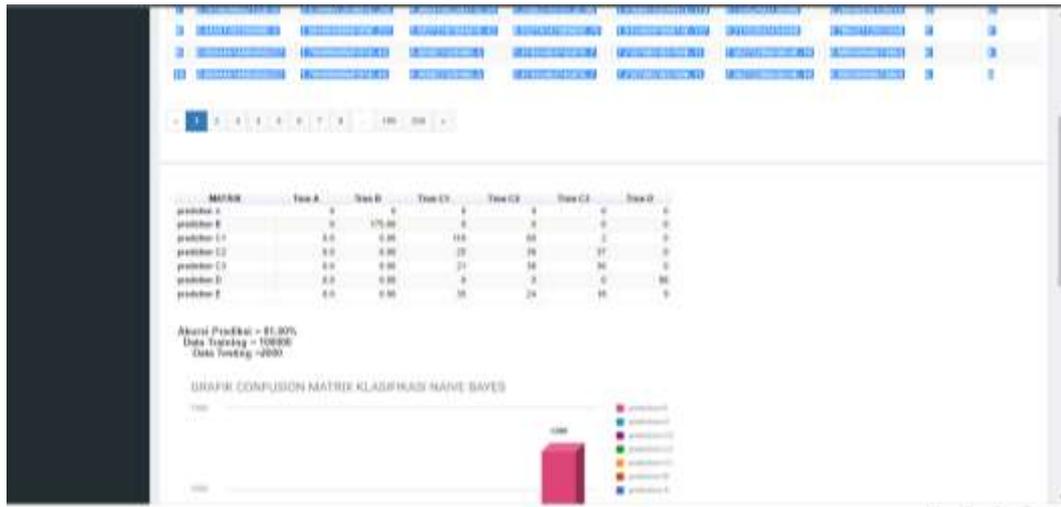
No.	Confidence (A)	Confidence (B)	Confidence (C)	Confidence (D)	Confidence (E)	Confidence (F)	Confidence (G)	Keterangan	Prediksi
1	0.991963417738-6	0.987190211796	0.99137202098843	0.9737963024067	0.951323023348-6	0.980309433338-6	0.911061838891	B	B
2	0.8028423949248-6	0.93479740229254	0.9432479130374	0.90794937683936	0.923894924438-6	0.871945112938-6	0.929975449864	C	C
3	0.80444911844706	0.909245327526-6	0.982229144217	0.909150221982-6	0.822159189128-6	0.928791488118-6	0.9884888275	B	B
4	0.80000709184473	0.934910997938-27	0.9133811889493	0.90913837120978	0.98089331364880	0.8718894338138-23	0.9762587878807	B	B
5	0.8014078888786-6	0.944368871230	0.90888823852891	0.907347252338-6	0.934888878138-12	0.93188881788-18	0.988433888888	B	B
6	0.91288812888-6	0.90303888818	0.94888778881	0.93148884349174	0.938881334738-7	0.948888888888-47	0.974888711887	B	B
7	0.7918888821328-6	0.978887388818-108	0.988488833778-34	0.988478100738-36	0.988478100738-37	0.918248778888	0.9888888188819	D	D
8	0.84511823888-6	0.88848884888-234	0.927378788448-42	0.932784738888-75	0.938884788478-107	0.913284334888	0.978871288788	B	B
9	0.80444188888127	0.988888888181-44	0.98871834888-3	0.8748848748878-7	0.8788848748878-11	0.937238888888-18	0.988888818884	B	B
10	0.80444188888127	0.988888888181-44	0.98871834888-3	0.8748848748878-7	0.8788848748878-11	0.937238888888-18	0.988888818884	B	B

Gambar 4.6 Output Hasil Perhitungan Data testing

Dari Gambar 4.6 diatas pada bagian kolom keterangan dan predicton merupakan acuan dari kategori yang suda diklasifikasikan oleh sistem menggunakan algoritma Naïve Bayes, kolom prediction merupakan output kategori hasil perhitungan klasifikasi Naïve Bayes, sedangkan kolom keterangan merupakan acuan data yang benar (*True*) dari data training yang digunakan untuk mencocokkan apakah hasil keluaran perhitungan klasifikasi Naïve Bayes tersebut benar atau salah.

4.2.3 Tabel Confusion Matrix

Setelah proses perhitungan probabilitas atau nilai confidence klasifikasi selesai, maka bisa dihitung ketepatan atau nilai akurasi klasifikasi dan ditampilkan dalam tabel Confusion Matrix, berikut adalah gambar tabel Confusion Matrix:



Gambar 4.7 Tabel Confusion Matrix

Dari Gambar 4.7 diatas bisa diketahui jumlah masing-masing kategori yang diprediksi salah dan benar, terdapat baris *prediction* yang mewakili keterangan prediksi dari sistem dan kolom *true* yang mewakili jumlah keterangan acuan benar yang berasal dari data training, dari Gambar 4.7 di atas bisa diketahui nilai akurasi prediksi klasifikasi Naïve Bayes terhadap data testing, sesuai data diatas digunakan sebanyak:

- **2.000 data testing**
- **10.000 data training** dan didapatkan akurasi sebanyak **81 %**.
- **10.000 data training** dan didapatkan akurasi sebanyak **81 %**.

Nilai akurasi diatas bisa dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah Data yang diprediksi Benar}}{\text{Jumlah Prediksi yang dilakukan}} \times 100\% \\
 &= \frac{\mathbf{A+B+C1+C2+C3+D+E}}{\mathbf{2000}} \times 100\% \\
 &= \frac{\mathbf{0+175+119+41+87+96+1161}}{\mathbf{2000}} \times 100\%
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1625}{2000} \times 100\%$$
$$= 81 \%$$

Keterangan :

- A = Kategori Bantuan Ibu Hamil dan berstatus kepala rumah tangga
- B = Kategori Bantuan untuk Balita
- C1 = Kategori bantuan untuk pendidikan SD/MI
- C2 = Kategori bantuan untuk pendidikan SMP/MtS
- C3 = Kategori bantuan pendidikan SMA/MA
- D = Kategori bantuan untuk Orang usia lanjut
- E = Kategori bantuan kemiskinan dasar



Dari Gambar 4.7 diatas, tabel matrix dapat ditampilkan dalam bentuk grafik seperti gambar berikut :



Gambar 4.8 Grafik Confusion Matrix

Setelah diketahui tabel confusion matrixnya maka untuk lebih memudahkan ditambihkan dalam bentuk *chart*, di mana sumbu x mewakili kondisi true atau data training dan sumbu y merupakan ranges atau interval jumlah, sedangkan warna pada *chart* mewakili jumlah prediksi masing masing kategori, berikut adalah penjelasan masing-masing warna :

- Warna untuk kategori E / Kategori bantuan kemiskinan dasar
- Warna untuk kategori C3 / Kategori bantuan pendidikan SMA/MA
- Warna untuk kategori D / Kategori bantuan untuk Orang usia lanjut
- Warna untuk kategori C2 / Kategori bantuan untuk pendidikan SMP/MtS
- Warna untuk kategori C1 / Kategori bantuan untuk pendidikan SD/MI
- Warna untuk kategori B / Kategori Bantuan untuk Balita
- Warna untuk kategori A / Bantuan Ibu Hamil dan berstatus kepala rumah

tangga

Dari grafik tersebut dapat di analisa bahwa sistem memiliki akurasi yang bagus dalam mengklasifikasi dan memprediksi data, berikut adalah penjelasan analisa grafik diatas :

- Data kategori E/ *True E* yang diprediksi kategori E ada sebanyak **1161** data, diprediksi sebagai kategori D ada sebanyak **2 data**, diprediksi sebagai kategori C3 ada sebanyak **8 data**, diprediksi sebagai kategori C2 ada sebanyak **1 data**, diprediksi sebagai kategori C1 ada sebanyak **75 data**, diprediksi sebagai kategori B ada sebanyak **41 data** dan diprediksi sebagai kategori A ada sebanyak **0 data**, jadi kategori E akurasi prediksi yang dicapai sekitar **90.13 %**, **1161** dari **1288** data kategori E diprediksi benar dan **127** dari **1288** kategori E diprediksi salah
- Data kategori D/ *True D* yang diprediksi kategori D ada sebanyak **96** data, diprediksi sebagai kategori E ada sebanyak **9 data**, diprediksi sebagai kategori C3 ada sebanyak **0 data**, diprediksi sebagai kategori C2 ada sebanyak **0 data**, diprediksi sebagai kategori C1 ada sebanyak **0 data**, diprediksi sebagai kategori B ada sebanyak **0 data** dan diprediksi sebagai kategori A ada sebanyak **0 data**, jadi kategori D akurasi prediksi yang dicapai sekitar **90.4 %**, **96** dari **105** data kategori D diprediksi benar dan **9** dari **105** kategori D diprediksi salah.
- Data kategori C3/ *True C3* yang diprediksi kategori C3 ada sebanyak **30** data, diprediksi sebagai kategori E ada sebanyak **18 data**, diprediksi sebagai kategori D ada sebanyak **37 data**, diprediksi sebagai kategori C2 ada sebanyak **2 data**, diprediksi sebagai kategori C1 ada sebanyak **0 data**,

diprediksi sebagai kategori B ada sebanyak **0 data** dan diprediksi sebagai kategori A ada sebanyak **0 data**, jadi kategori C3 akurasi prediksi yang dicapai sekitar **34 %**, **30** dari **87** data kategori C3 diprediksi benar dan **30** dari **57** kategori C3 diprediksi salah.

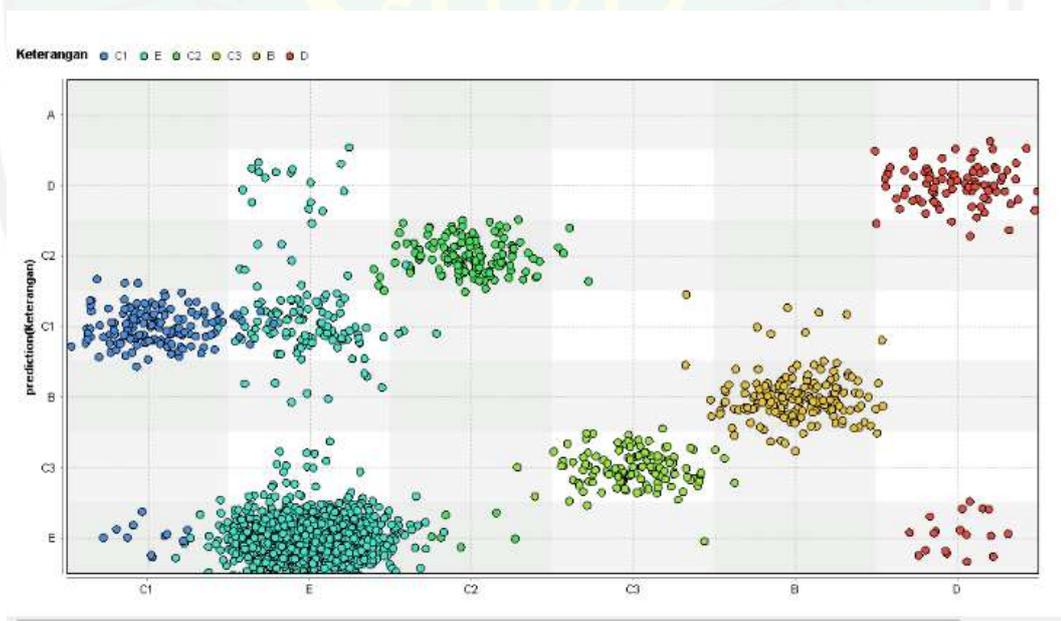
- Data kategori C2/ *True C2* yang diprediksi kategori C2 ada sebanyak **39** data, diprediksi sebagai kategori E ada sebanyak **24 data**, diprediksi sebagai kategori D ada sebanyak **0 data**, diprediksi sebagai kategori C1 ada sebanyak **66 data**, diprediksi sebagai kategori C3 ada sebanyak **38 data**, diprediksi sebagai kategori B ada sebanyak **0 data** dan diprediksi sebagai kategori A ada sebanyak **0 data**, jadi kategori C2 akurasi prediksi yang dicapai sekitar **23 %**, **39** dari **167** data kategori C2 diprediksi benar dan **128** dari **167** kategori C2 diprediksi salah.
- Data kategori C1/ *True C1* yang diprediksi kategori C1 ada sebanyak **119** data, diprediksi sebagai kategori E ada sebanyak **35 data**, diprediksi sebagai kategori D ada sebanyak **0 data**, diprediksi sebagai kategori C2 ada sebanyak **25 data**, diprediksi sebagai kategori C3 ada sebanyak **21 data**, diprediksi sebagai kategori B ada sebanyak **0 data** dan diprediksi sebagai kategori A ada sebanyak **0 data**, jadi kategori C1 akurasi prediksi yang dicapai sekitar **59,5 %**, **119** dari **200** data kategori C1 diprediksi benar dan **81** dari **200** kategori C1 diprediksi salah.
- Data kategori B/ *True B* yang diprediksi kategori B ada sebanyak **175** data, diprediksi sebagai kategori E ada sebanyak **0 data**, diprediksi sebagai kategori D ada sebanyak **0 data**, diprediksi sebagai kategori C2 ada sebanyak **0 data**, diprediksi sebagai kategori C3 ada sebanyak **0 data**,

diprediksi sebagai kategori D ada sebanyak **0 data** dan diprediksi sebagai kategori A ada sebanyak **0 data**, jadi kategori B akurasi prediksi yang dicapai sekitar **100 %**, **175** dari **175** data kategori B diprediksi benar dan **0** dari **175**.

- Kategori kemiskinan A pada data tidak ada, jadi tidak ada hasil untuk kategori ini.

4.1.5 Grafik Scatter Persebaran nilai Confidence / Probabilitas

Pada saat perhitungan nilai probabilitas atau Confidence, maka dapat di juga ditampilkan data persebarannya dan ditampilkan melalui grafik scatter berdasarkan kategori, berikut adalah gambar grafik scatter probabilitas.



Gambar 4.9 Grafik Scatter Nilai Confidence

Dari Gambar 4.9 diatas grafik scatter sumbu X merupakan sumbu kategori, sedangkan sumbu Y mewakili Kategori prediksi sistem. Untuk warna memiliki keterangan yaitu :

1. Warna Biru tua mewakili kategori C1
2. Warna Biru muda tua mewakili kategori C2

3. Warna hijau muda mewakili kategori C3
4. Warna Kuning mewakili Kategori E
5. Warna Merah mewakili Kategori A

4.2.4 Optimasi Bantuan Kemiskinan

Untuk proses optimasi menggunakan metode algoritma genetika menggunakan nilai *crossover-rate* 0,45, *popsiz*e atau ukuran populasi 2 dan maksimal generasi 2, langkah awal untuk optimasi yaitu kita inisialisasi kromosom atau memberikan nilai pada kromosom, berikut adalah hasil inisialisasi kromosom:

No.	ID Individu	Jarak Lokasi Campaign ke DKS	Bobot Kategori	Status KK / Eskor (1 / 0)	Nilai Fungsi Objektif
1	1	11.000000 K.M	0.000000	1	0.0
2	2	11.000000 K.M	0.000000	0	10.0
3	3	11.000000 K.M	0.000000	0	10
4	4	11.000000 K.M	1.200000	0	0.0
5	5	11.000000 K.M	0.400000	0	10.00
6	6	11.000000 K.M	0.000000	1	0.0
7	7	11.000000 K.M	0.000000	0	10.0
8	8	11.000000 K.M	1.200000	0	0.0
9	9	11.000000 K.M	0.700000	0	10.00
10	10	11.000000 K.M	1.200000	0	0.0

Gambar 4.10 Kromosom yang telah dinisialisasi

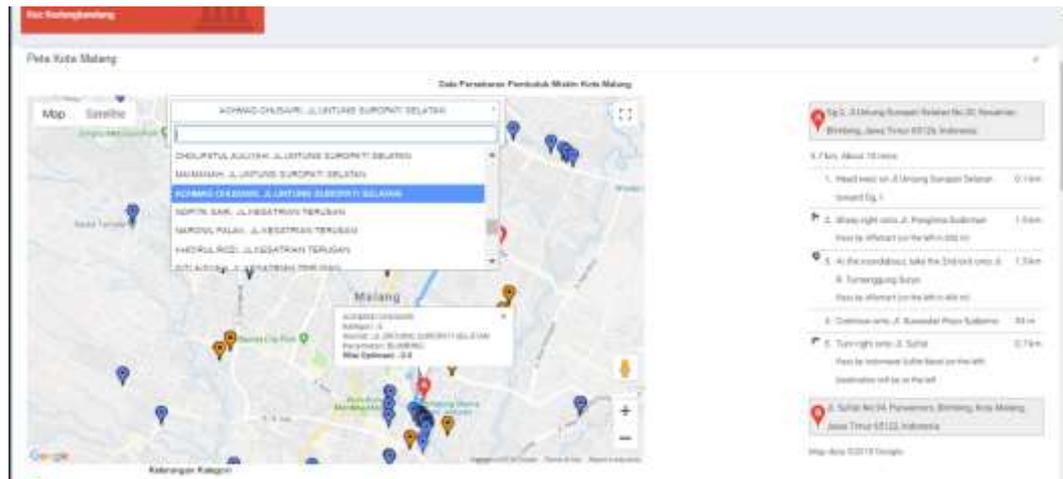
Kromosom terdiri dari 3 gen, yaitu jarak (lokasi warga miskin dengan penyalur bantuan yaitu dinas sosial), Bobot kategori dan status kepala keluarga, berikut adalah keterangan bobot masing-masing dari ke 7 kategori

Tabel 4.3 Tabel keterangan kategori

URUTAN BOBOT KATEGORI		
Kategori Bantuan	Bobot	Urutan
D	1,9	1
B	1,2	2
A	1,2	3
C3	1	4
C2	0,75	5
E	0,5	6
C1	0,45	7
$D > B = A > C3 > C2 > E > C1$		

Setelah kromosom telah dinisialisasi, kemudian data diproses dengan algoritma genetika sehingga didapatkan nilai fitness tertinggi dari 2 generasi yaitu ada generasi ke 2 dan populasi ke 1 yaitu bernilai **9,2171** dengan jumlah nilai pinalti terkecil yaitu **4890**, dari nilai fitness tersebut mewakili hasil optimasi.

Untuk hasil optimasi bantuan kemiskinan ini di sajikan dalam bentuk data visual yang telah terpetakan pada peta digital (Google Map) dan dalam bentuk dan dalam bentuk garik batang, proses optimasi bantuan diproses menggunakan algoritma genetika, pada proses optimasi bantuan ini parameter yang digunakan yaitu kategori kemiskinan yang terdiri dari 7 kategori, status kepala keluarga dan jarak lokasi penerima bantuan dengan Dinas Sosial Kota Malang, berikut adalah tampilan laman :



Gambar 4.11 Laman optimasi bantuan

Pada Gambar 4.11 di atas data hasil optimasi ditampilkan dalam bentuk data visual map, selain itu setiap marker yang mewakili warga miskin juga bisa di lacak atau *tracking* dari titik acuan lokasi dinas sosial yang disimbolkan dengan pin atau marker dan setiap warna marker menunjukkan tingkat prioritas penyaluran bantuan, berikut adalah keterangan symbol setiap marker:



Prioritas Utama

Prioritas 1

Prioritas 2

Prioritas 3

Prioritas 4

Dari marker diatas merupakan hasil optimasi, marker tersebut melambangkan data warga miskin yang diurutkan dari yang paling membutuhkan (prioritas utama) sampai ke yang kategori aman atau tidak prioritas, untuk interval penentuan prioritas ditentukan dengan nilai optimasi sebagai berikut:



Gambar 4.12 Data optimasi bantuan

Dari Gambar 4.12 diatas data selain ditampilkan dalam bentuk map, juga ditampilkan dalam bentuk *pie chart* dan Tabel untuk lebih memudahkan pengguna dalam memahami informasi. Pie Chart disini berperan menampilkan informasi prosentase dan jumlah warga miskin berdasarkan tingkat prioritasnya.

Dari data diatas didapatkan prosentase dan jumla data berdasarkan tingkat prioritas, dari yang paling penting yaitu prioritas utama sampai prioritas 4, berikut adalah data prioritas :

Prioritas Utama	:	419 Jiwa	4.2 %
Prioritas 1	:	803 Jiwa	8 %
Prioritas 2	:	7917 Jiwa	79.2 %
Prioritas 3	:	852 Jiwa	8.5 %
Prioritas 4	:	9 Jiwa	0.1 %

Dari hasil optimasi di atas maka diperoleh informasi bahwa masih banyak warga yang musti di prioritaskan terutama pada kluster atau kelompok prioritas utama, selain itu juga diketahui lokasi dimana penduduk miskin tersebut berada beserta kategori bantuan yang harus diberikan.

Berikut adalah interval atau *ranges* nilai optimasi yang dijadikan acuan pewarnaan atau penandaan marker pada map setelah mealui proses optimasi detail informasi setiap individu:

- -3 - 0.9 (Marker Merah)
- 0.91 – 1.9 (Marker Orange)
- 2 – 8 (Marker Biru Tua)
- 8.1 – 10 (Marker Ungu)
- 11 – 12.5 (Marker Hijau)

Untuk menghitung nilai diatas dihitung dengan menggunakan rumus :

$$N [i] = x[i] - (y[i] + z[i])$$

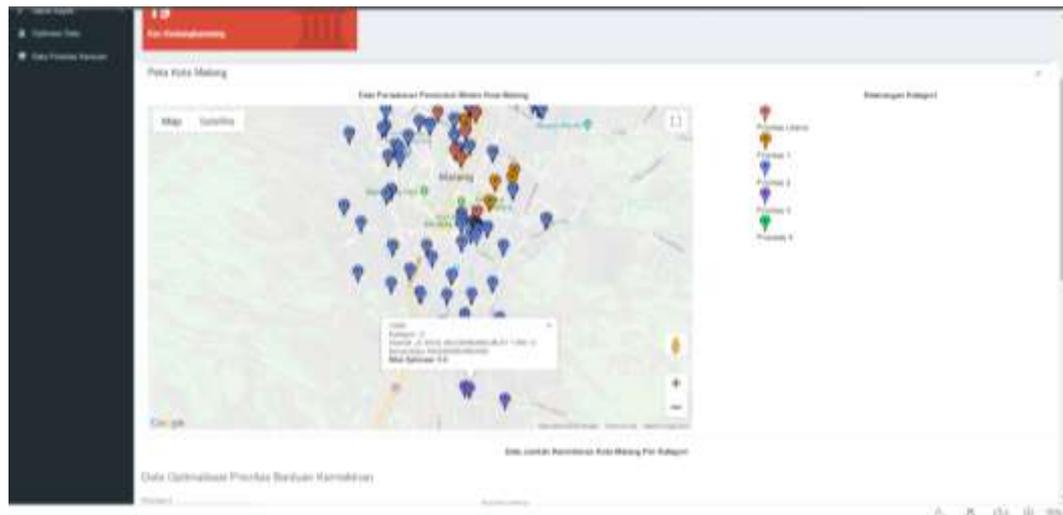
Ket :

$N [i]$ = nilai optimasi data set ke - i

$x[i]$ = nilai jarak data ke - i

$y[i]$ = nilai kategori bantuan data ke - i

$z[i]$ = nilai status kepala keluarga data ke - i



Gambar 4.13 Gamber Detail Informasi Individu

Dari Gambar 4.13 nampak detail informasi setiap individu yang disimbolkan dengan marker, contoh dari detail data diatas yaitu individu atas nama Tumi dengan kategori miskin E yang beralamat di Jl Raya Arjowinangun RT 1 dan RW 2, berada di kecamatan Kedungkandang denan nilai Optimalisasi 9.5, artinya individu ini masuk dalam kategori kelompok kemiskinan prioritas 3.

4.3 Integrasi Islam

Sistem yang dibangun dapat membantu proses penyeleksian prioritas keluarga peserta PKH (KPM), dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat mempercepat dan mempermudah proses penyaluran KPM yang dilakukan oleh staff pendamping PKH. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT, dalam Al Qur'an surat An-Nisa' ayat 58.

﴿إِنَّ اللَّهَ يَأْمُرُكُمْ أَنْ تُؤَدُّوا الْأَمَانَاتِ إِلَىٰ أَهْلِهَا وَإِذَا حَكَمْتُمْ بَيْنَ النَّاسِ أَنْ تَحْكُمُوا بِالْعَدْلِ إِنَّ اللَّهَ نِعِمَّا يَعِظُكُمْ بِهِ إِنَّ اللَّهَ كَانَ سَمِيعًا بَصِيرًا﴾ (٥٨)

“Sesungguhnya Allah menyuruh kamu menyampaikan amanat kepada yang berhak menerimanya, dan [menyuruh kamu] apabila menetapkan hukum di antara manusia supaya kamu menetapkan dengan adil. Sesungguhnya Allah memberi pengajaran yang sebaik-baiknya kepadamu.” (QS. An-Nisa’:58)

Allah SWT. memerintahkan kepada hamba-hamba-Nya untuk menyampaikan amanah (rizki) kepada yang berhak menerimanya, serta menetapkan hukum diantara sesama umat manusia dengan adil. Hal tersebut sehubungan dengan pembahasan penentuan keluarga calon peserta PKH, dimana penentuan ini haruslah adil dan sesuai dengan prosedur yang ada, yakni mendahulukan keluarga dengan prioritas komponen yang lebih tinggi, sehingga bantuan akan diberikan dan sampai kepada mereka yang berhak.

Sistem visualisasi optimasi data PKH Kota Malang ini dapat mempercepat dan mempermudah kinerja staff pendamping dalam menentukan prioritas KPM.

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ، عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ : مَنْ نَفَسَ عَنْ وَعَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قِيلَ يَا رَسُولَ اللَّهِ : أَيُّ الصَّدَقَةِ أَفْضَلُ؟ قَالَ : جُهْدُ الْمُقَلِّ، وَبَدَأُ بِمَنْ تَعُولُ. أَخْرَجَهُ أَحْمَدُ وَأَبُو دَاوُدَ وَصَحَّحَهُ ابْنُ خُرَيْمَةَ وَابْنُ حِبَّانَ وَالْحَاكِمُ

Abu Hurairah r.a. berkata, “*Pernah ditanyakan kepada Rasulullah Saw., ‘Wahai Rasulullah, sedekah apakah yang paling utama itu?’ Beliau menjawab, ‘Ialah sedekah untuk orang yang dalam kesusahan dan selalu kekurangan. Dan dahulukan orang yang banyak tanggungannya.’*” **(HR. Abu Dawud dan disahihkan oleh Ibnu Khuzaimah, Ibnu Hibban dan Hakim).**

Kita dapat mengetahui bahwasanya menolong sesama umat mukmin merupakan kewajiban bagi kita apabila kita mampu. Terlebih jika mereka meminta pertolongan kepada kita. Karena pertolongan sekecil apapun yang kita berikan sangatlah berarti. Sesungguhnya Allah akan menolong hamba-Nya yang suka menolong saudaranya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan Data penduduk miskin Kota Malang yang didapatkan dari Dinas Sosial Kota Malang yaitu BDT (Basis Data Terpadu), terdapat **10.000 penduduk miskin** yang terdata. Penduduk miskin tersebut dapat diklasifikasikan berdasarkan parameter PKH (Program Keluarga Harapan) ke dalam 7 Kategori kemiskinan dan dapat dioptimasi untuk mendapatkan urutan prioritas pemberian bantuan kemiskinan menggunakan metode Naïve Bayes dan Algoritma Genetika.

Hasil Klasifikasi BDT (Basis Data Terpadu) menggunakan metode Naïve Bayes dengan menggunakan data training sebanyak **10.000 data** dan data testing **2000 data** diperoleh hasil Akurasi klasifikasi yang dicapai yaitu **81%** dengan detail akurasi masing-masing kelas atau label yaitu sebagai berikut :

- Untuk kategori data A (kategori miskin untuk kategori ibu hamil dan tidak bersuami) tidak ada hasil karena dari data yang ada tidak terdapat individu yang masuk kategori A
- Kategori B (kategori miskin untuk kebutuhan balita) akurasi prediksi yang dicapai sekitar **100 %**, **175** dari **175** data kategori B diprediksi benar dan **0** dari **175**
- Kategori C1(kategori membutuhkan pendidikan SD/MI) akurasi prediksi yang dicapai sekitar **59,5 %**, **119** dari **200** data kategori C1 diprediksi benar dan **81** dari **200** kategori C1 diprediksi salah

- Kategori C2 (kategori membutuhkan pendidikan SMP/Mts)akurasi prediksi yang dicapai sekitar **23 %**, **41** dari **167** data kategori C2 diprediksi benar dan **126** dari **167** kategori C2 diprediksi salah
- Kategori C3 (kategori membutuhkan pendidikan SMA/MA) akurasi prediksi yang dicapai sekitar **34 %**, **30** dari **87** data kategori C3 diprediksi benar dan **30** dari **57** kategori C3 diprediksi salah
- Kategori D (kategori miskin karena lansia > 70 tahun) akurasi prediksi yang dicapai sekitar **90.4 %**, **96** dari **105** data kategori D diprediksi benar dan **9** dari **105** kategori D diprediksi salah
- Kategori E (Kategori miskin kebutuhan dasar) akurasi prediksi yang dicapai sekitar **90.13 %**, **1161** dari **1288** data kategori E diprediksi benar dan **127** dari **1288** kategori E diprediksi salah

Metode Algoritma Genetika dapat mengoptimasi bantuan kemiskinan dan memberikan hasil prioritas bantuan kemiskinan berdasarkan parameter jarak penerima bantuan dengan Dinas Sosial Kota Malang, Bobot kategori kemiskinan, dan status kepala keluarga maka didapatkan jumlah dan prosentase warga miskin berdasarkan tingkat prioritas yaitu sebagai berikut :

Prioritas Utama	:	419 Jiwa	4.2 %
Prioritas 1	:	803 Jiwa	8 %
Prioritas 2	:	7917 Jiwa	79.2 %
Prioritas 3	:	852 Jiwa	8.5 %
Prioritas 4	:	9 Jiwa	0.1 %

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada sistem visualisasi optimasi data PKH kota Malang dengan grafik dan *GIS* menggunakan Metode *Klasifikasi Naïve Bayes* dan Algoritma Genetika tentunya masih ada kekurangan dan kelemahan yang terjadi. Untuk pengembangan diperlukan penambahan proses validasi, agar selain dapat menentukan priotias KPM dan beserta komponennya, sistem juga dapat memverifikasi setiap periode pencairan dana.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. 2017. Implementasi Business Intelligence untuk menganalisis Data Persalinan Anak di Klinik Ani Padang dengan menggunakan Aplikasi Tableau Public. *JOIN*, 22-25.
- Basuki, Achmad. 2014. Algoritma Genetika: Suatu Alternatif Penyelesaian Permasalahan Searching, Optimasi, dan Machine Learning.
- Benteng Ma, Young Xia. 2017. *A Tribe Competition-Based Genetic Algorithm for Feature Selection in Pattern Classification*. Cornell University : United State
- Brannon, N. 2010. Business intelligence and E-discovery. *Intellectual Property & Technology Law Journal*. 1-5.
- Carwoto. 2007. Implementasi Algoritma Genetika untuk Optimasi Penempatan Kapasitor Shunt pada Penyulang Distribusi Tenaga Listrik. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, Vol. 12, No. 2, pp. 122-130.
- Chairul Fadlan, S. N. 2018. Penerapan Metode Naive Bayes Dalam Klasifikasi Kelayakan Keluarga Penerima Beras Rastra. *Program Studi Sistem Informasi-STIKOM*, 5-6.
- Sitanggang Delima. 2017. Studi Literatur tentang *Inisialisasi Populasi Pada Algoritma Genetika Menggunakan Simple Hill Climbing (Shc) Untuk Traveling Salesman Problem (TSP)*. Program Studi Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara
- Hadna, N. M., Santosa, P. I., & Winarno, W. W. 2016. Studi Literatur tentang *Perbandingan Metode untuk Proses Analisis Sentimen di Twitter*. Seminar Teknologi Informasi dan komunikasi (SENTIKA).
- Helio Fiori de Castro & Katia Lucchesi Cavalca. 2016. *Development of hybrid algorithm based on simulated annealing and genetic algorithm to reliability redundancy optimization*, 19: 153-164
- Hill, K. 1999. *Canonical genetic algorithm to optimize cut order plan solutions in apparel manufacturing*. Canadian Institute of Actuaries : Canada
- Sumantrika N Putu 2017. *Data Mining Task Klasifikasi Menggunakan Algoritma Genetika*. Disertasi Tidak Diterbitkan. Malang: Program Sarjana Universitas Telkom.
- Novantirani, A., Sabariah, M. K., & Effendy, V. 2015. *Analisis Sentimen pada Twitter untuk Mengenai Penggunaan Transportasi Umum Darat Dalam Kota*

dengan Metode Support Vector Machine. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung.

Putra, S. D. 2017. Validasi Model Klasifikasi Rumah Tangga Sasaran Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan Menggunakan Naive Bayes Classifier. *Departemen Statistika FMIPA Universitas Padjadjaran*, 6-8.

Rodiyansyah, S. F., & Winarko, E. 2013. Klasifikasi Posting Twitter Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Menggunakan Naive Bayesian Classification. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems (IJCCS)*.

Rohmatillah, I. N. 2017. Prioritas pemberian bantuan tunai bersyarat berdasarkan komponen calon peserta PKH menggunakan metode Multi Expert Multi Criteria Decision Making (MEMCDM). *Ethesis*.

Sahib, M.(2016. *Pengaruh Kebijakan Program Keluarga Harapan (PKH) terhadap penanggulangan kemiskinan dikecamatan bajeng Kabupaten Gowa*. Makassar: UIN Alaudin Makassar.

Statistik, B. P. 2016. *Penghitungan Dan Analisis*. Badan Pusat Statistik.

Suahasil Nazaram, S. K. R. 2014. *Program Keluarga Harapan (PKH): Program Bantuan Dana Tunai Bersyarat di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Sosial.

Subhan Dika Putra, T. P.2017. Validasi Model Klasifikasi Rumah Tangga Sasaran Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan Menggunakan Naive Bayes Classifier. *Statistika FMIPA Universitas Padjadjaran*, 3-8.

Syahrini. 2016. Kontribusi Program Keluarga Harapan dalam menunjang pendidikan siswa kurang mampu di desa Mariorija kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng.

Tafsir Ibu Katsir,2004,M.Abdul Ghoffar E M, Abdurrahim Mu'thi,Bogor, Pustaka Imam Asyafi'i

Wulandari, W. 2017) Implementasi Business Intelligence untuk Menentukan Mahasiswa Penerima Beasiswa. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*,, 67-68.