

**IMPLEMENTASI METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE*
(*CART*) PADA PROSES KLASIFIKASI CALON PENDONOR DARAH**

SKRIPSI



Oleh :

TIARA INDAH PERMATA SARI
NPM. 18010122

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN
BENGKULU
2022**

**IMPLEMENTASI METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE*
(*CART*) PADA PROSES KLASIFIKASI CALON PENDONOR DARAH**

SKRIPSI

Oleh :

**TIARA INDAH PERMATA SARI
NPM. 18010122**

Diajukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Program Studi Informatika

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN
BENGKULU
2022**

**IMPLEMENTASI METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE*
(*CART*) PADA PROSES KLASIFIKASI CALON PENDONOR DARAH**

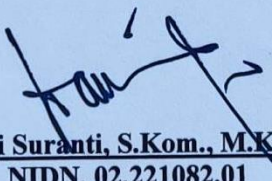
SKRIPSI

Oleh :

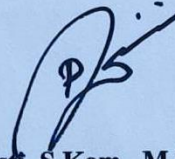
TIARA INDAH PERMATA SARI
NPM. 18010122

DISETUJUI OLEH :


Dosen Pembimbing I


Dewi Suranti, S.Kom., M.Kom
NIDN. 02.221082.01

Dosen Pembimbing II


Prahasti, S.Kom., M.Kom
NIDN. 02.140482.02

**Mengetahui,
Ketua Program Studi
Informatika**


Liza Yulianti, S.Kom., M.Kom
NIDN. 02.160772.01

**IMPLEMENTASI METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE*
(*CART*) PADA PROSES KLASIFIKASI CALON PENDONOR DARAH**

SKRIPSI

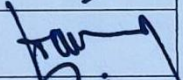
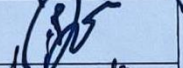
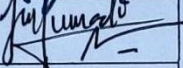
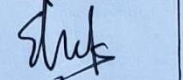
Disusun Oleh :

TIARA INDAH PERMATA SARI
NPM. 18010122

Telah Dipertahankan di depan TIM Penguji
Universitas Dehasen Bengkulu

Hari : Senin
Tanggal : 07 November 2022
Tempat : Ruang Sidang/Ujian Gedung Universitas Dehasen Bengkulu

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh TIM Penguji.

Penguji	Nama	NIDN	Tanda Tangan
Ketua	Dewi Suranti, S.Kom., M.Kom	02.221082.01	
Anggota	Prahasti, S.Kom., M.Kom	02.140482.02	
Anggota	Juju Jumadi, S.Kom., M.Kom	02.111282.01	
Anggota	Eko Prasetyo Rohmawan, S.Kom., M.Kom	02.130488.01	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Siswanto, S.T., S.Kom, M.Kom
NIDN. 02.240363.01

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bengkulu pada tanggal 21 Mei 2000 anak ketiga dari 3 bersaudara, buah kasih pasangan dari Ayahanda "Jalana" dan Ibunda "Eni suharni". Bangku Pendidikan yang pernah ditempuh yaitu Tingkat Sekolah Dasar (SD) Pada SDN 78 Kota Bengkulu tahun 2006 dan selesai Pada Tahun 2012, dan Pada Tahun yang sama penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Pada SMPN 16 Kota Bengkulu dan selesai Pada Tahun 2015, dan Pada Tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Madrasah Aliyah (MA) pada MAN 2 Kota Bengkulu Penulis mengambil Jurusan IIS/IPS dan selesai Pada Tahun 2018. Pada Tahun 2018 Penulis melanjutkan ke tingkat Perguruan Tinggi yaitu Universitas Dehasen Bengkulu Program Strata 1 (S1) Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu yang Alhamdulillah dapat saya selesaikan dan tidak ada kendala pada tahun 2022.

MOTTO

“Man Jadda Wa Jadda”

Barang siapa yang bersungguh-sungguh akan mendapatkannya

“Berawal dari niat yang baik bekerja dengan tekun, berdoa dengan sungguh-sungguh, ikhtiar dan istiqomah dalam setiap perjalanan”

*Selangkah dari kesuksesan-Ku adalah seabit dari doa kedua orang tua-Ku
(Gunawan Mokoginta,S.Pd)*

PERSEMBAHAN

Dengan Memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, dengan penuh kasih sayang dan kerendahan hati karya sederhana ini ku persembahkan kepada :

- ◆ Allah SWT yang telah memberikan Kesehatan, rahmat, hidayah, rezeki dan semua yang saya butuhkan.
- ◆ Saya persembahkan skripsi ini kepada ayah Jalana dan ibu Eni Suharni yang sangat saya cintai dan yang selalu memberikan ketenangan, kenyamanan, motivasi, doa terbaik, dan menyisihkan finansialnya, sehingga saya bisa menyelesaikan masa studi saya. Kalian sangat berarti bagi saya.
- ◆ Kakakku yang ku hormati Juliansyah efendi yang selalu mengingatkan untuk menyelesaikan skripsi.
- ◆ Ayukku tersayang Indri Safitri, S.Ak yang selalu memberikan motivasi, materi serta hal positif lainnya untuk skripsi ini.
- ◆ Someone special terima kasih karena telah begitu baik dan simpatik, yang menemani dan membantu saya dalam keadaan susah untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ◆ Sahabat baikku Melinia dan Jaka Yunsar terimakasih telah menyediakan Pundak untuk menangis dan memberi bantuan saat aku membutuhkan.
- ◆ Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
- ◆ Ibu Dewi Suranti S.Kom. M.Kom Selaku Pembimbing 1 yang telah memberikan semangat dan solusi atas skripsi ini dan Ibu Prahasti S.Kom. M.Kom selaku pembimbing 2 yang juga memberikan solusi atas skripsi ini.
- ◆ Teman-Teman satu angkatan 2018.
- ◆ Serta almamater kebanggaanku.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tiara Permata Sari
NPM : 18010122
Program Studi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Selama melakukan penelitian dan pembuatan skripsi ini saya tidak melakukan pelanggaran etika akademik dalam bentuk apapun atau pelanggaran lain yang bertentangan dengan etika akademik
2. Skripsi yang saya buat merupakan karya ilmiah saya sebagai penulis, bukan jiplakan atau karya orang lain
3. Apabila dikemudian hari ditemukan bukti yang meyakinkan bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini terdapat pelanggaran etika akademik atau skripsi ini hasil jiplakan atau skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang ditetapkan oleh Universitas Dehasen Bengkulu.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk di pergunakan bilamana perlu.

Bengkulu, Oktober 2022

Yang Menyatakan,



Tiara Indah Permata Sari

NPM. 18010122

ABSTRAK

IMPLEMENTASI METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE (CART)* PADA PROSES KLASIFIKASI CALON PENDONOR DARAH

Oleh :

Tiara Indah Permata Sari ¹⁾

Dewi Suranti, S.Kom., M.Kom²⁾

Prahasti, S.Kom., M.Kom²⁾

UTD PMI Kota Bengkulu merupakan Unit Transfusi Darah Palang Merah merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang melayani donor darah, penyediaan darah, pemeriksaan/skrining serta pendistribusian darah yang berkualitas, aman, dan terjangkau untuk masyarakat yang membutuhkan. Setiap bulan, UTD PMI Kota Bengkulu melakukan pencarian sukarelawan pendonor darah guna memenuhi kebutuhan stok darah di Kota Bengkulu. Pemilihan calon pendonor darah potensial dikategorikan sebagai tindakan pengambilan keputusan, hal ini diperlukan agar dapat diketahui apakah calon pendonor tersebut layak melakukan donor darah ataupun tidak layak. Namun semua proses tersebut, masih dilakukan secara manual dimana petugas UTD PMI Kota Bengkulu melakukan pendataan melalui form yang telah disediakan, pengecekan, kemudian memutuskan calon pendonor darah tersebut.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk klasifikasi calon pendonor darah tersebut yaitu Metode *Classification And Regression Tree (CART)*. Dengan adanya Implementasi klasifikasi calon pendonor darah di UTD PMI Kota Bengkulu dapat membantu memberikan rekomendasi kelayakan calon pendonor darah sebelum melakukan donor darah. Jumlah data training sebanyak 26 orang dan data testing sebanyak 5 orang, setelah dilakukan analisis melalui Metode CART diperoleh hasil bahwa 5 orang data testing tersebut masuk ke dalam klasifikasi layak untuk mendonorkan darah.

Kata Kunci : *Metode Classification And Regression Tree (CART), Klasifikasi Calon Pendonor Darah*

1) Calon Sarjana

2) Dosen Pembimbing

ABSTRACT

THE IMPLEMENTATION OF CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE (CART) METHOD IN THE PROCESS OF CLASSIFYING PROSPECTIVE BLOOD DONORRS

By :
Tiara Indah Permata Sari¹⁾
Dewi Suranti²⁾
Prahasti²⁾

UTD PMI Bengkulu City is a Red Cross Blood Transfusion Unit which is a health service facility that serves blood donation, blood supply, examination/screening and distribution of quality, safe, and affordable blood for people in need. Every month, UTD PMI Bengkulu City searches for volunteer blood donors to meet the needs of blood stocks in Bengkulu City. The selection of potential blood donor candidates is categorized as a decision-making action, this is needed so that it can be known whether the prospective donor is eligible to donate blood or not. However, all of these processes are still carried out manually where UTD PMI Bengkulu City officer collects data through the form provided, checks, then decides prospective for blood donor. One method that can be used to classify prospective blood donors is the classification and regression tree (CART) method. With the implementation of Classifying prospective blood donors at UTD PMI Bengkulu City, it can help provide recommendations for the feasibility of prospective blood donors before donating blood. The number of training data is 26 people and testing data is 5 people. After analysis through CART method, the results showed that 5 testing data people were classified as eligible to donate blood.

Keywords: Classification and Regression Tree (CART) Method, Classifying Prospective Blood Donors

1) Student

2) Supervisors

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya pada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Implementasi Metode *Classification And Regression Tree (CART)* Pada Proses Klasifikasi Calon Pendoror Darah”**. Shalawat serta salam juga penulis panjatkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.

Adapun maksud dan tujuan diajukannya skripsi ini adalah untuk memenuhi memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis, diantaranya :

1. Bapak Prof. Dr, Husaini. S.E., M.Si., Ak, CA, CRP, Selaku Rektor Universitas Dehasen Bengkulu.
2. Bapak Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
3. Ibu Liza Yulianti, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Dehasen Bengkulu
4. Ibu Dewi Suranti, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.

5. Ibu Prahasti, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
7. Teman-teman seperjuangan

Diharapkan, skripsi ini bisa bermanfaat untuk semua pihak. Selain itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca sekalian agar skripsi ini bisa lebih baik lagi.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Bengkulu, November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN COVER DALAM	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
SURAT PERTANYAAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. <i>Data Mining</i>	5
2.2. Klasifikasi.....	8
2.3. Metode <i>Classification And Regression Tree (CART)</i>	9

2.4. <i>Visual Studio 2010</i>	12
2.5. <i>Database</i>	18
2.6. <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	20
2.7. <i>Entity Relationship Diagram</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Gambaran Umum	23
3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.1.2. Struktur Organisasi.....	24
3.2. Metode Penelitian	24
3.3. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	25
3.4. Metode Pengumpulan Data	26
3.5. Metode Perancangan Sistem.....	26
3.5.1. Analisa Sistem Aktual.....	26
3.5.2. Analisa Sistem Baru.....	27
a. Penerapan Metode <i>Classification And Regression</i>	
<i>Tree (CART)</i>	27
b. <i>DFD (Data Flow Diagram)</i>	35
c. Rancangan <i>Entity Relationship Diagram</i>	38
d. Rancangan <i>File</i>	39
e. Rancangan Struktur Menu.....	42
f. Perancangan Aplikasi.....	43
3.6. Metode Pengujian Sistem	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Hasil dan Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Simbol DFD.....	18
2.2. Simbol ERD.....	19
3.1. Sampel Data Calon Pendoror Darah (Data Training)	26
3.2. Data Calon Cabang Kiri dan Kanan	27
3.3. Nilai P_L dan P_R	28
3.4. Nilai $P_{(j tL)}$ dan $P_{(j tR)}$	29
3.5. Data Kesesuaian Calon Cabang.....	31
3.6. <i>File</i> Admin.....	36
3.7. <i>File</i> Calon Pendoror Darah (Training).....	36
3.8. <i>File</i> Calon Pendoror Darah (Testing).....	37
3.9. <i>File</i> Hasil Klasifikasi	38
4.1. Hasil Pengujian.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Langkah Kerja Dari Metode CART	9
2.2. Membuka Visual Studio	12
2.3. Halaman Awal Microsoft Visual Studio	13
2.4. Memilih New Project.....	13
2.5. Menu Pilihan Project Baru	14
2.6. Memilih Windows Form App.....	14
2.7. Lembar Kerja Visual Basic.....	15
3.1. Tahapan Metode Waterfall	22
3.2. Hasil Pohon Keputusan Akhir	32
3.3. Diagram Konteks	33
3.4. Diagram Level 0	33
3.5. Diagram Level 1 Proses 1.0.....	34
3.6. Diagram Level 1 Proses 2.0.....	34
3.7. Diagram Level 1 Proses 3.0.....	35
3.8. Entity Relationship Diagram	35
3.9. Rancangan Struktur Menu	39
3.10. Rancangan Form Login	39
3.11. Rancangan Form Menu Utama.....	40
3.12. Rancangan Form Sub Menu Input Data.....	40
3.13. Rancangan Form Sub Menu Laporan	40
3.14. Rancangan Form Input Data Calon Pendoror Darah (Training).....	41
3.15. Rancangan Form Input Data Calon Pendoror Darah (Testing).....	41
3.16. Rancangan Form Klasifikasi Calon Pendoror Darah.....	42

3.17. Rancangan Output Laporan Hasil Klasifikasi Calon Pendonor Darah Per Bulan.....	43
3.18. Rancangan Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Calon Pendonor Darah Per Tahun.....	43
4.1. <i>Form Login</i>	46
4.2. Form Menu Utama.....	46
4.3. Sub Menu Input Data.....	47
4.4. Sub Menu Laporan	47
4.5. <i>Form Input Data Calon Pendonor Darah (Training)</i>	48
4.6. <i>Form Input Data Calon Pendonor Darah (Testing)</i>	49
4.7. Form Klasifikasi Calon Pendonor Darah.....	50
4.8. Output Laporan Hasil Klasifikasi Calon Pendonor Darah Per Bulan.....	51
4.9. Output Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Calon Pendonor Darah Per Tahun.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Time Schedule
2. Struktur Organisasi
3. Kartu Bimbingan Skripsi
4. Data Pendukung
5. Surat Keterangan Selesai Penelitian
6. Surat Keterangan Selesai Demo Program
7. Kode Program
8. Output Program
9. Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini, kita telah berada dalam sebuah era yang sarat dengan teknologi komunikasi dan informasi. Kemajuan teknologi telah memberikan sumber (*resources*) informasi dan komunikasi yang amat luas dari apa yang telah dimiliki manusia. Meskipun peranan informasi dalam beberapa dekade kurang mendapat perhatian, namun sesungguhnya kebutuhan akan informasi dan komunikasi itu merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dari kebutuhan sandang dan pangan manusia.

Palang Merah Indonesia (PMI) sebagai pusat penyimpanan stok darah, dalam beberapa kesempatan tidak jarang kehabisan stok darah, sehingga menyulitkan bagi para pasien yang membutuhkan transfusi darah. Implikasi dari hal tersebut, pasien sangat rentan tidak bisa terselamatkan karena keterlambatan dalam memberikan transfusi darah.

UTD PMI Kota Bengkulu merupakan badan penyelenggaraan yang dipilih untuk pelaksanaan donor darah untuk menolong dalam pemenuhan kebutuhan darah bagi masyarakat. Dalam hal ini UTD PMI Kota Bengkulu juga melayani kebutuhan darah untuk seluruh wilayah Kota Bengkulu. Setiap bulan, UTD PMI Kota Bengkulu melakukan pencarian sukarelawan pendonor darah guna memenuhi kebutuhan stok darah di Kota Bengkulu. Pemilihan calon pendonor darah potensial dikategorikan sebagai tindakan pengambilan keputusan, hal ini diperlukan agar dapat diketahui apakah

calon pendonor tersebut layak melakukan donor darah ataupun tidak layak. Namun semua proses tersebut, masih dilakukan secara manual dimana petugas UTD PMI Kota Bengkulu melakukan pendataan melalui form yang telah disediakan, pengecekan, kemudian memutuskan calon pendonor darah tersebut.

Algoritma CART merupakan algoritma untuk membentuk pohon keputusan dengan pembentukan pohon klasifikasi, dimana setiap *parent node* akan mengalami pemecahan tepat menjadi dua *child node* dan setiap *child node* memiliki siklus berulang untuk menjadi *parent node* kembali. Siklus ini akan terus berulang hingga tidak ada lagi kesempatan untuk melakukan pemecahan berikutnya. Metode ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel respon dengan satu atau lebih variabel prediktor. Apabila variabel responnya berbentuk *continue* maka CART yang dihasilkan adalah regresi pohon, namun jika variabel responnya berbentuk kategori maka yang dihasilkan adalah klasifikasi pohon.

Penelitian terkait dilakukan oleh (Bayususetyo, 2017) dengan judul “Klasifikasi Calon Pendonor Darah Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*”. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengklasifikasi dan memprediksi seseorang apakah bisa mendonorkan darahnya atau tidak, berdasarkan kadar hemoglobin, tensi atas, tensi bawah, berat badan, dan usia yang dimilikinya sebagai variabel pendukung. Hasil klasifikasi data calon pendonor darah di Kota Semarang menggunakan metode *Naive Bayes* yang didekati dengan fungsi densitas maupun selisih peluang kumulatif.

Penelitian terkait juga dilakukan oleh (Firdaus, 2020) dengan judul “Klasifikasi Kelayakan Calon Pendoror Darah Menggunakan *Neural Network*”. Tujuan penelitian ini yaitu Untuk menentukan calon pendonor termasuk layak atau tidak layak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan tools Rapid Miner 9.0 terhadap dataset kriteria kelayakan calon pendonor darah UDD PMI Kota Tasikmalaya dengan metode *Neural network* menghasilkan nilai prediksi terhadap layak atau tidak layaknya bagi calon pendonor untuk mendonorkan darahnya.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul “**Implementasi Metode *Classification And Regression Tree (CART)* Pada Proses Klasifikasi Calon Pendoror Darah**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ada, yaitu Bagaimana mengimplementasikan Metode *Classification And Regression Tree (CART)* Pada Proses Klasifikasi Calon Pendoror Darah?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka ada beberapa yang akan dibatasi dalam penelitian ini, antara lain :

- a. Data yang digunakan adalah data calon pendonor darah yang diperoleh dari UTP PMI Kota Bengkulu
- b. Metode yang digunakan untuk klasifikasi calon pendonor darah yaitu Metode *Classification And Regression Tree (CART)*

- c. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *Visual Basic .Net*

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan, antara lain :

- a. Tujuan Umum

Untuk memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

- b. Tujuan Khusus

Untuk mengimplementasikan Metode *Classification And Regression Tree (CART)* Pada Proses Klasifikasi Calon Pendoror Darah

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yang diperoleh, antara lain :

- a. Bagi UTD PMI Kota Bengkulu.

Dapat membantu memberikan rekomendasi kelayakan calon pendonor darah sebelum melakukan donor darah.

- b. Bagi Pembaca

Dapat dijadikan bahan referensi dalam menerapkan Metode *Classification And Regression Tree (CART)*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Data Mining*

Menurut Wanto (2020), *Data mining* sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar, yang dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu pengambilan keputusan. *Data mining* dapat menemukan tren dan pola tersembunyi yang tidak muncul dalam analisis *query* sederhana sehingga dapat memiliki bagian penting dalam hal menemukan pengetahuan dan membuat keputusan.

Data mining merupakan proses *iterative* dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu *database* yang sangat besar (*massive database*). *Data mining* berisi pencarian *trend* atau pola yang diinginkan dalam *database* besar untuk membantu pengambil keputusan di waktu yang akan datang, pola-pola ini dikenali perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan lebih teliti, yang mungkin saja menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lain (Sikumbang, 2018).

Menurut Abdurrahman (2016), *Data mining* merupakan proses dalam menemukan hubungan yang berarti, pola dan tren dengan memeriksa data berukuran besar dalam suatu penyimpanan dengan menggunakan teknologi pengenalan pola, misalnya statistik dan matematika.

Data mining merupakan disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data (Sulastri, 2017).

Data Mining merupakan proses iteratif dan interaktif untuk menemukan pola-pola atau model baru yang sempurna bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu *database* yang besar (*massive database*). *Data mining* berisi pencarian *trend* atau pola yang diinginkan dalam basis data besar dalam membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang. *Data mining* memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang dimiliki (Wahyudi, 2020).

Data mining memiliki beberapa pandangan, seperti *knowledge discover* ataupun *pattern recognition*. Kedua istilah tersebut sebenarnya memiliki ketepatan masing-masing, istilah *knowledge discovery* atau penemuan pengetahuan tepat karna digunakan karena tujuan utama dari *data mining* memang untuk mendapat pengetahuan yang masih tersembunyi di dalam bongkahan data. Pandangan yang lain, *Data mining* adalah aktivitas yang menggambarkan sebuah proses analisis yang terjadi secara iteratif pada *database* yang besar, dengan tujuan mengekstrak informasi dan *knowledge* yang akurat dan berpotensi berguna untuk *knowledge workers* yang berhubungan dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. *Data mining* juga merupakan metode yang digunakan dalam pengolahan data berskala besar oleh karena itu *data mining* memiliki peranan yang sangat penting dalam beberapa bidang kehidupan diantaranya yaitu bidang

industri, bidang keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi. Dalam *data mining* juga terdapat metode-metode yang dapat digunakan seperti klasifikasi, *clustering*, regresi, seleksi variabel, dan *market basket* analisis (Febianto, 2019).

Adapun tahap-tahap dalam *data mining* antara lain :

1. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak relevan. Pada umumnya data yang diperoleh, baik dari *database* memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik.

2. Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya.

3. Seleksi Data (*Data Selection*)

Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.

4. Transformasi data (*Data Transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses. Sebagai contoh beberapa metode standar seperti analisis asosiasi dan *clustering* hanya bisa menerima *input* data *katégorikal*. Karenanya data

berupa angka numerik yang berlanjut perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval. Proses ini sering disebut transformasi data.

5. Proses *mining*

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data

6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam *knowledge based* yang ditemukan. Dalam tahap ini hasilnya berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai.

7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna. Tahap terakhir adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisis yang didapat.

2.2. Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses mencari sebuah model atau fungsi yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep. Klasifikasi data memiliki dua langkah proses yang terdiri dari *learning step* di mana model klasifikasi dibangun dan *classification step* di mana model digunakan untuk memprediksi label kelas dari data yang diberikan (Prabawati, 2019).

Adapun proses klasifikasi memiliki empat komponen, diantaranya sebagai berikut :

1. Kelas

Kelas merupakan variabel terikat yang merepresentasikan label yang terdapat pada objek.

2. *Predictor*

Predictor adalah *variable* bebas yang direpresentasikan oleh atribut data.

3. *Training Dataset*

Training Dataset adalah set data yang digunakan untuk menentukan kelas yang cocok berdasarkan *predictor*.

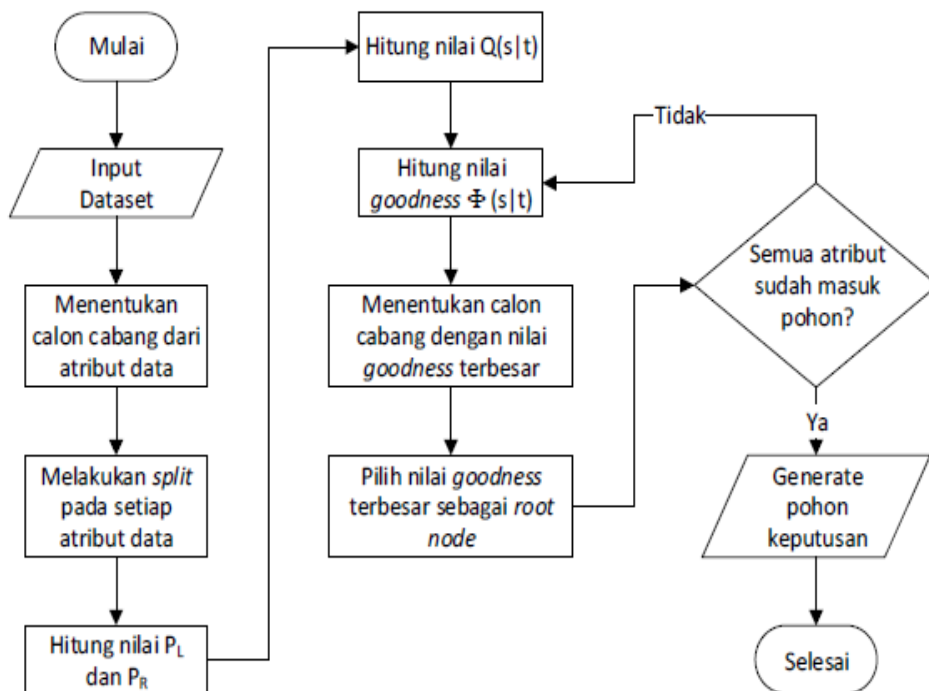
4. *Testing Dataset*

Testing Dataset adalah set data baru yang akan diklasifikasikan oleh model yang telah dibuat.

2.3. Metode *Classification And Regression Tree (CART)*

Menurut Prabawati (2019), Metode klasifikasi *CART* (*Classification And Regression Tree*) merupakan metode nonparametrik yang berguna untuk mendapatkan suatu kelompok data yang akurat sebagai pencari dari suatu pengklasifikasian. Metode klasifikasi *CART* terdiri dari dua metode yaitu metode pohon regresi dan pohon klasifikasi. Jika variabel dependen yang dimiliki bertipe kategori maka *CART* menghasilkan pohon klasifikasi (*classification trees*). Sedangkan jika variabel dependen yang dimiliki bertipe kontinu atau numerik maka *CART* menghasilkan pohon regresi (*regression trees*).

Metode *CART* merupakan algoritma untuk membentuk pohon keputusan dengan pembentukan pohon klasifikasi, dimana setiap *parent node* akan mengalami pemecahan tepat menjadi dua *child node* dan setiap *child node* memiliki siklus berulang untuk menjadi *parent node* kembali. Siklus ini akan terus berulang hingga tidak ada lagi kesempatan untuk melakukan pemecahan berikutnya (Wong, 2019).



Gambar 2.1. Langkah Kerja Dari Metode *CART*

Menurut Monalisa (2020), Metode *CART* mengandalkan partisi biner rekursif dari data dasar pembangunan pohon regresi. Pohon didirikan dari *dataset* yang dikumpulkan di simpul pohon akar dan setiap *node* dibagi menjadi dua *node* turun menggunakan variabel pemisahan (salah satu variabel prediktor) . Pemilihan variabel pemisahan mencari penurunan variabilitas dalam-*node* dan untuk peningkatan variabilitas antara-*node*, dengan setiap partisi yang diperoleh menghasilkan pohon dengan

variabilitas yang lebih sedikit daripada pohon sebelumnya. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada algoritma CART ini sebagai berikut :

- 1) Pertama, lakukan penyusunan calon cabang (*candidate split*) terhadap seluruh variabel prediktor dengan lengkap. Daftar yang berisi calon cabang tersebut dinamakan calon cabang mutakhir.
- 2) Kedua, lakukan penilaian seluruh calon cabang mutakhir dengan melakukan perhitungan nilai besaran kesesuaian $\Phi(s|t)$. Lakukan tahapan kedua sampai tidak adalagi noktah keputusan dan akan berhenti jika tidak ada lagi noktah keputusan. Untuk mencari kesesuaian $\Phi(s|t)$ dari calon cabang s pada noktah keputusan t menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\Phi(s|t) = 2P_L P_R Q(s|t) \dots\dots\dots(1)$$

$$Q(s|t) = \sum_{i=1}^{jumlah} P(j|tL) - P(j|tR) \dots\dots\dots(2)$$

$$P_L = \frac{jumlah\ catatan\ pada\ calon\ kiri\ tL}{jumlah\ catatan\ pada\ data\ latihan} \dots\dots\dots(3)$$

$$P_{(j|tL)} = \frac{j\ calon\ cabang\ kiri\ tL}{noktah\ keputusan\ t} \dots\dots\dots(4)$$

$$P_R = \frac{jumlah\ catatan\ pada\ calon\ kanan\ tR}{jumlah\ catatan\ pada\ data\ latihan} \dots\dots\dots(5)$$

$$P_{(j|tR)} = \frac{j\ calon\ cabang\ kanan\ tR}{noktah\ keputusan\ t} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

tL = cabang kiri dari noktah keputusan t

tR = cabang kanan dari noktah keputusan t

2.4. *Visual Studio 2010*

Microsoft *Visual Studio* adalah sebuah lingkungan pengembangan terpadu (*IDE*) dari *Microsoft*. Hal ini digunakan untuk mengembangkan program komputer untuk sistem operasi *Microsoft Windows superfamili*, serta situs web, aplikasi web dan layanan *web*. *Visual studio* menggunakan *Microsoft Platform* dalam pengembangan perangkat lunak seperti *API Windows*, *Windows Forms*, *Windows Presentation Foundation*, *Windows Store* dan *Microsoft Silverlight* (Blazing, 2018).

Microsoft Visual Basic .Net adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem *.Net Framework*, dengan menggunakan bahasa *basic*. Dengan menggunakan alat ini, para *programmer* dapat membangun aplikasi *windows form*, aplikasi *web* berbasis *ASP.Net* dan juga aplikasi *command-line*. Bahasa *Visual Basic .Net* sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari *Microsoft Visual Basic* versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas *.Net Framework* (Blazing, 2018).

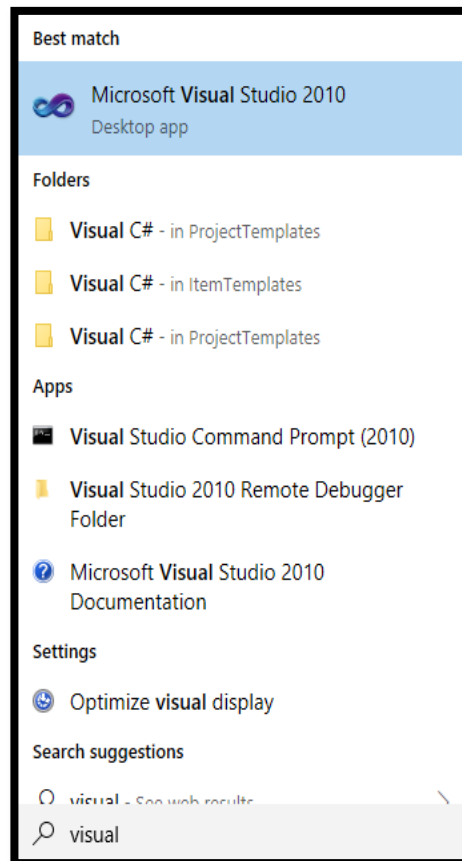
Beberapa keistimewaan *Visual Studio 2010* ini diantaranya seperti :

- a. Menggunakan platform pembuatan program yang dinamakan *developer studio*, yang memiliki tampilan dan sarana yang sama dengan *Visual C++* dan *Visual J++*. Dengan begitu Anda dapat bermigrasi atau belajar bahasa pemrograman lainnya dengan mudah dan cepat.

- b. Memiliki *compiler* handal yang dapat menghasilkan *file executable* yang lebih cepat dan lebih efisien dari yang sebelumnya.
- c. Memiliki beberapa tambahan *wizard* yang baru. *Wizard* adalah sarana yang mempermudah di dalam pembuatan aplikasi dengan mengotomisasi tugas-tugas tertentu.
- d. Visual Studio 2010 mempunyai beberapa fitur untuk pengembangan berbagai macam aplikasi yang diantaranya; *Windows Development, Web Development, Office Development, Sharepoint Development, Cloud Development (Windows Azure), Silverlight Tooling, Multi-Core Development, Customizable IDE.*

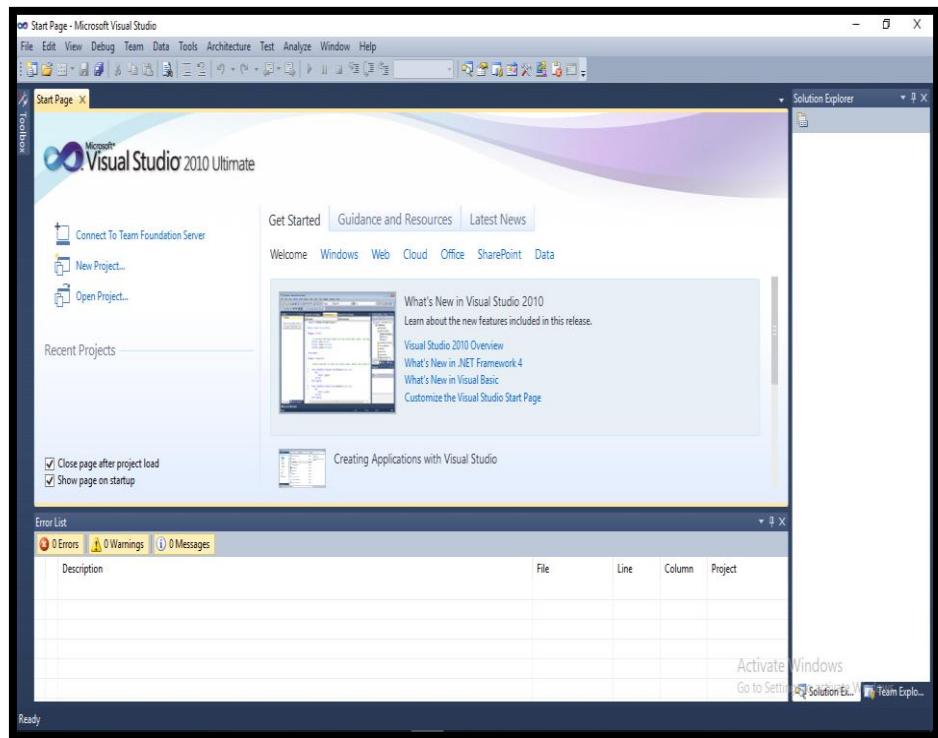
Berikut ini adalah tahapan-tahapan dalam membuat sebuah *Project Visual Basic 2010.*

1. Klik tombol *Start - All Program - Microsoft Visual Studio- Microsoft Visual Studio.*



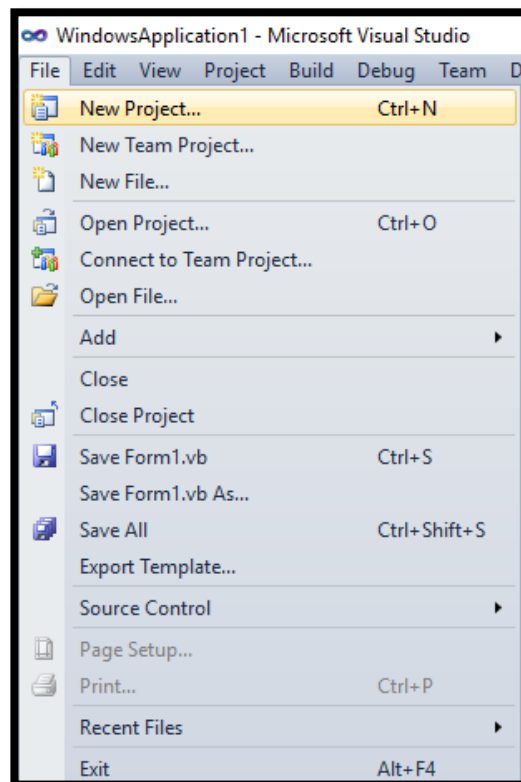
Gambar 2.2. Membuka *Visual Studio*

2. Tunggu beberapa saat sampai keluar tampilan sebagai berikut :



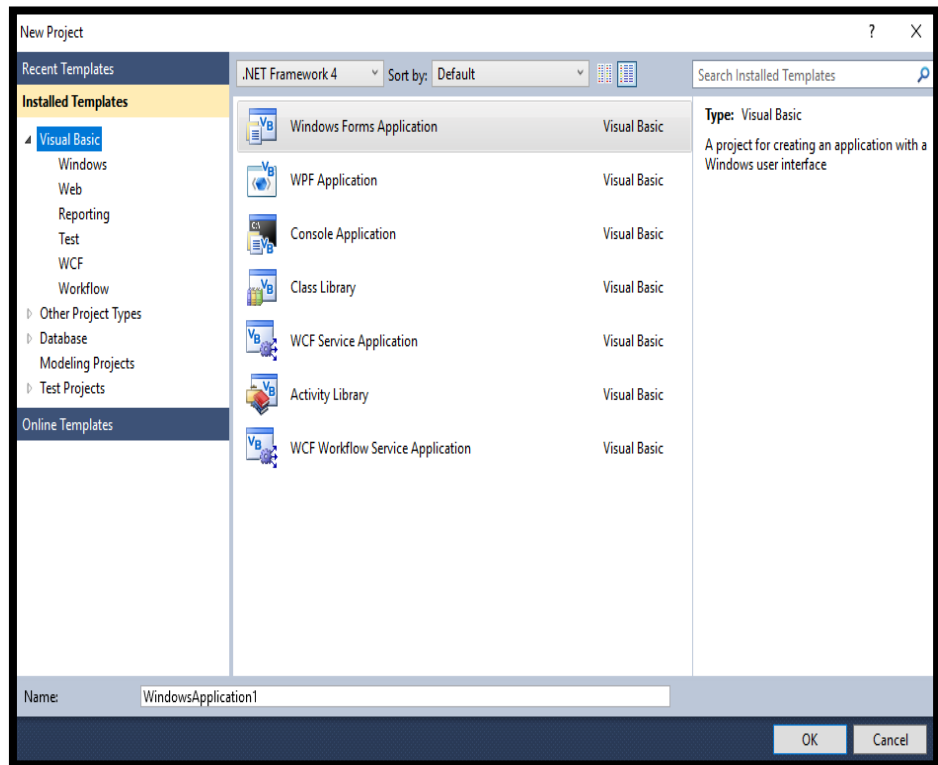
Gambar 2.3 Halaman Awal Microsoft Visual Studio

3. Selanjutnya, klik menu *File – New – Project*



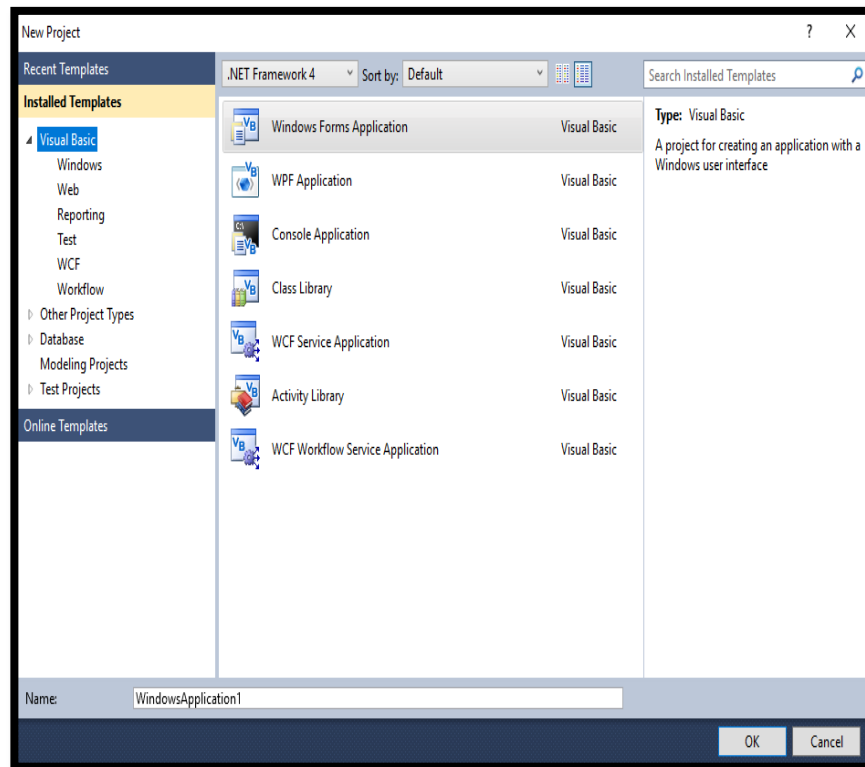
Gambar 2.4 Memilih New Project

4. Kemudian akan tampil layar sebagai berikut:



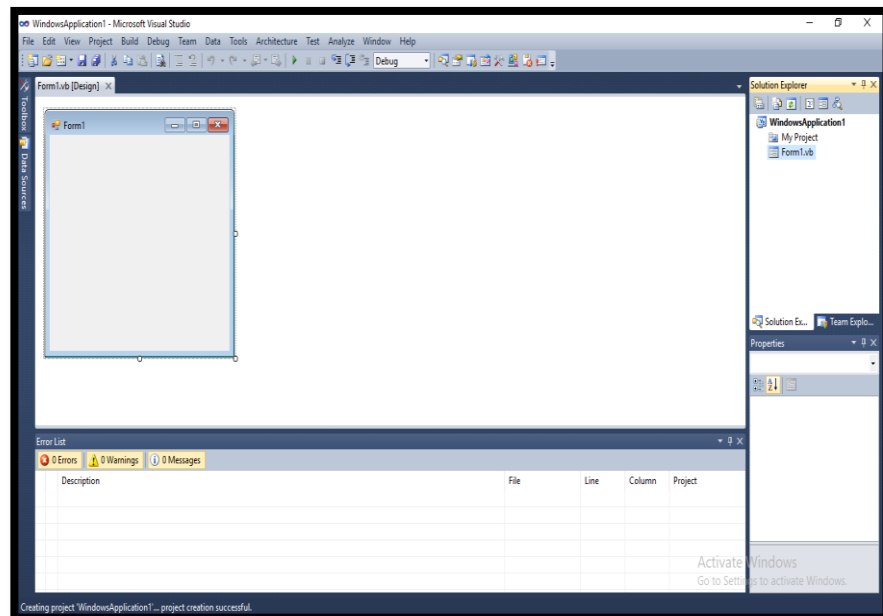
Gambar 2.5 Menu Pilihan *Project* Baru

5. Pilih dan klik *Visual Basic* pada bagian *Windows Form App*.



Gambar 2.6 Memilih *Windows Form App*

6. Setelah itu akan muncul Lembaran Kerja *Visual Basic*, Seperti Tampak Pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Lembar Kerja *Visual Basic*

2.5. *Database*

Sistem basis data merupakan sekumpulan basis data dengan para pemakai yang menggunakan basis data secara bersama-sama, personil yang merancang dan mengelola basis data, teknik-teknik untuk merancang dan mengelola basis data, serta sistem komputer yang mendukungnya. Komponen utama penyusun sistem basis data adalah perangkat keras, sistem operasi, basis data, sistem pengelola basis data (DBMS), pemakai (*Programmer, User mahir, user umum, user khusus*) (Pamungkas, 2017).

Sebagai satu kesatuan istilah, basi data (*database*) sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti :

- a. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
- b. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redundansi*) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- c. Kumpulan *file*/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

Dalam pembuatan dan penggunaan basis data, terdapat 4 (empat) komponen dasar sistem basis data, yaitu :

- a. Data

Data yang digunakan dalam sebuah basis data, haruslah mempunyai ciri sebagai berikut :

- 1) Data disimpan secara reintegrasi (*integrated*), yaitu *database* merupakan kumpulan dari berbagai macam *File* dari aplikasi-aplikasi yang berbeda yang disusun dengan cara menghilangkan bagian-bagian yang rangkap (*redundant*).
- 2) Data dapat dipakai secara bersama-sama (*shared*), yaitu masing-masing bagian dari *database* dapat diakses oleh pemakai dalam waktu yang bersamaan, untuk aplikasi yang berbeda.

b. *Hardware*

Terdiri dari semua peralatan perangkat keras komputer yang digunakan untuk pengelolaan sistem *database*, seperti :

- 1) Peralatan untuk penyimpanan, *disk*, *drum*, dan lain-lain.
- 2) Peralatan *input* dan *output*
- 3) Peralatan komunikasi data

c. *Software SQL Server*

Berfungsi sebagai perantara (*interface*) antara pemakai dengan data fisik pada *database*, dapat berupa :

- 1) *Database Management System (DBMS)*
- 2) Program-program aplikasi dan prosedur-prosedur yang lain, seperti *Oracle*, *SQL Server*, *MySQL*, dan lain-lain

d. *User (Pengguna)*

Terbagi menjadi 3 klasifikasi :

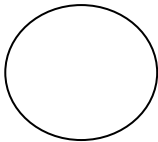
- 1) *Database Administrator (DBA)*, yaitu orang/tam yang bertugas mengelola sistem *database* secara keseluruhan

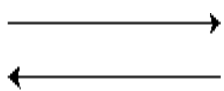
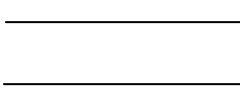
- 2) *Programmer*, yaitu orang membuat program aplikasi yang mengakses *database* dengan menggunakan bahasa pemrograman
- 3) *End User*, yaitu orang yang mengakses *database* melalui terminal dengan menggunakan *query language* atau program aplikasi yang dibuat oleh *programmer*.

2.6. Data Flow Diagram (DFD)

Diagram alir data sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir akan disimpan (Firman, 2019).

Tabel 2.1. Simbol DFD

No.	Gambar Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		<i>External Entity</i>	Lingkungan yang akan menerima <i>output</i> dan memberikan <i>input</i> . Kesatuan luar dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan <i>input</i> atau menerima <i>output</i> dari sistem.
2		Proses	proses menunjukkan apa yang dikerjakan dalam komputer. Dalam proses bisa berupa aturan-aturan, prosedur atau


			model yang akan digunakan untuk mengolah data.
3		<i>Data Flow</i>	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan aliran data yang berjalan
4		<i>Data Store</i>	simpanan data merupakan <i>file</i> tempat penyimpanan data setelah melalui proses

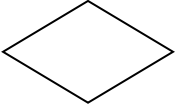
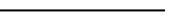

2.7. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh *System Analyst* dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain *database* relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. *ERD* bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk *database* (Suprpto, 2021).

ERD menyediakan cara untuk mendeskripsikan perancangan basis data pada peringkat logika. *ERD* berfungsi untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Adapun simbol-simbol *ERD* seperti Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Simbol *ERD*

No.	Gambar Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Entitas (<i>Entity</i>)	kumpulan dari objek yang satu dengan objek yang lain dapat dibedakan

2		Relasi	<p>hubungan yang terjadi antara satu <i>entity</i> atau lebih. <i>Entity relationship</i> adalah relasi antara dua <i>file</i> atau dua tabel yang dikategorikan menjadi 3 macam yaitu <i>one to one</i>, <i>one to many</i>, <i>many to many</i>.</p>
3		Garis Hubungan	<p>Berfungsi untuk menghubungkan atribut dengan entitas dan entitas dengan relasi.</p>
4		Atribut	<p>kumpulan elemen-elemen data yang membentuk suatu <i>entity</i> yang menyediakan penjelasan detail dalam <i>entity</i>.</p>

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum

Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia berdiri sejak tanggal 1 Mei 1980, berdasarkan berita acara penyerahan UTD PMI persiapan dari pengurus PMI Provinsi Bengkulu kepada Pengurus PMI Kota Bengkulu dengan nomor 48/ST/PD-PMI/1980 yang ditandatangani antara pengurus PMI Provinsi oleh Drs. H.I.M Salman selaku Ketua kepada Bapak John Tandoekallo selaku Ketua PMI Kota Bengkulu. dalam berita acara tersebut Ketua PMI Provinsi Bengkulu menyerahkan tanggung jawab pelayanan darah kepada PMI Kota Bengkulu beserta staf yang terdiri dari dr. Zainal Abidin sebagai Kepala UTD-PMI dengan staf yang terdiri dari saudary Herawaty, Netty Herawati dan Osmegawati.

Sejak berdirinya Unit Transfusi Darah PMI (Lembaga Transfusi Darah saat itu) pada Tahun 1980, telah mengalami beberapa pergantian pimpinan UTD PMI seiring dengan pasang surutnya perkembangan Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia Kota Bengkulu hingga saat ini.

Sesuai dengan yang diamanahkan oleh Pemerintah Republik Indonesia yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1980 junto Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2011 dan dijabarkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia bahwa Unit Transfusi Darah Palang Merah merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang melayani donor darah, penyediaan darah, pemeriksaan/skrining serta pendistribusian darah yang berkualitas, aman, dan terjangkau untuk masyarakat yang membutuhkan.

3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian

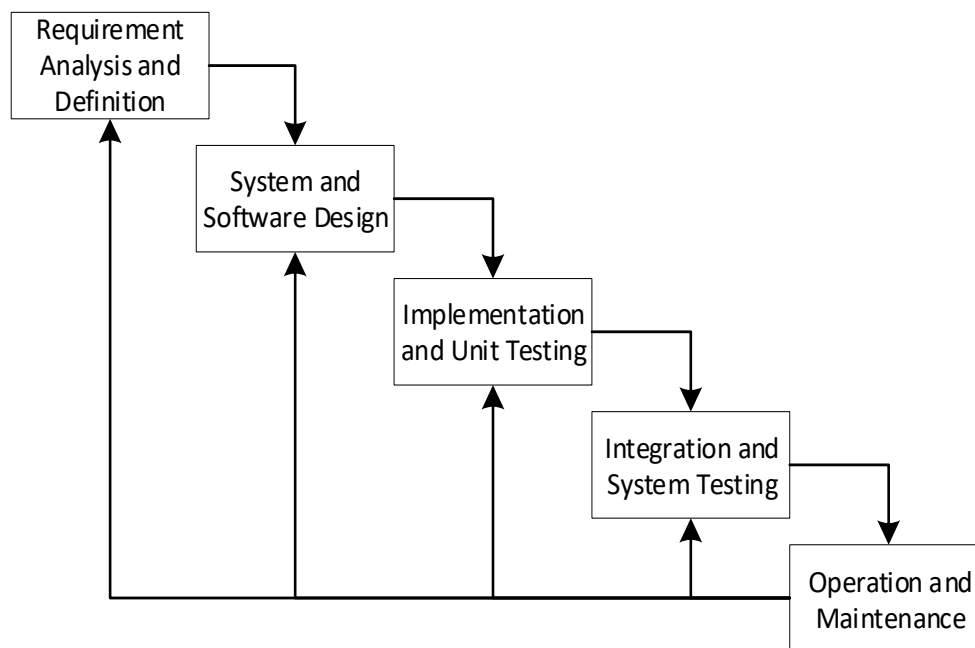
Tempat penelitian ini akan dilaksanakan di UTD PMI Kota Bengkulu. Dan waktu penelitian akan dimulai pada Bulan Mei 2022 sampai dengan Oktober 2022.

3.1.2. Struktur Organisasi

Struktur organisasi pada UTD PMI Kota Bengkulu dapat dilihat di lampiran.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tahapan Metode *Waterfall*

Keterangan :

- 1) *Requirement analysis and definition*

Tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan mendefinisikan permasalahan yang terdapat di UTD PMI Kota Bengkulu.

2) *System and software design*

Tahap ini dilakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan melalui *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, *Rancangan File*, *Rancangan Struktur Menu*, dan *Rancangan Aplikasi*.

3) *Implementation and unit testing*

Tahap ini dilakukan implementasi rancangan sistem yang dibuat ke dalam aplikasi menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic .Net* dan *database SQL Server*.

4) *Integration and system testing*

Tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dikembangkan untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi apakah telah sesuai dengan harapan.

5) *Operation and maintenance*

Tahap ini dilakukan pengoperasian terhadap aplikasi dan melakukan perbaikan secara berkala untuk meningkatkan kinerja dari aplikasi tersebut.

3.3. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

1. Perangkat Keras

- a. *Processor Intel*
- b. *RAM 2GB*
- c. *Hardisk 500GB*

2. Perangkat Lunak

- a. *Sistem Operasi Windows 10*

- b. *Visual Studio 2010*
- c. *Microsoft Office 2010*
- d. *Microsoft Visio 2010*

3.4. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mendatangi langsung UTD PMI Kota Bengkulu untuk mengetahui proses pendonor darah dan kriteria seleksi umum dari calon pendonor darah tersebut

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini kepada Bapak Burhan, ATD selaku Kasubag Umum dan Kepegawaian. UTD PMI Kota Bengkulu (hasil wawancara terlampir)

c. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mencari sumber-sumber pustaka yang diperoleh dari internet atau perpustakaan berupa buku, jurnal, atau karya ilmiah yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.5. Metode Perancangan Sistem

3.5.1. Analisa Sistem Aktual

UTD PMI Kota Bengkulu merupakan badan penyelenggaraan yang dipilih untuk pelaksanaan donor darah untuk menolong dalam pemenuhan kebutuhan darah bagi masyarakat. Dalam hal ini UTD PMI Kota Bengkulu juga melayani kebutuhan darah untuk seluruh wilayah Kota Bengkulu. Setiap bulan, UTD PMI Kota Bengkulu melakukan pencarian sukarelawan pendonor darah guna memenuhi kebutuhan stok darah di Kota Bengkulu. Selama ini pemilihan calon pendonor darah potensial dikategorikan sebagai tindakan pengambilan keputusan, hal ini diperlukan agar dapat diketahui apakah calon pendonor tersebut layak melakukan donor darah ataupun tidak layak. Namun semua proses tersebut, masih dilakukan secara manual dimana petugas UTD PMI Kota Bengkulu melakukan pendataan melalui form yang telah disediakan, pengecekan, kemudian memutuskan calon pendonor darah tersebut.

3.5.2. Analisa Sistem Baru

Analisa sistem baru dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pada sistem aktual/lama. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pengembangan terhadap sistem yang telah berjalan selama ini untuk membantu proses seleksi calon pendonor darah berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh UTD PMI Kota Bengkulu. Selain itu, dalam penelitian ini diterapkan salah satu metode klasifikasi yaitu Metode *Classification And Regression Tree* (CART) yang digunakan untuk menentukan apakah calon pendonor tersebut layak atau tidak layak melakukan donor darah.

a. Penerapan Metode *Classification And Regression Tree* (CART)

Dalam penerapan Metode CART, dibutuhkan 2 jenis data yaitu data training dan data uji. Data training merupakan data yang penilaian calon pendonor darah pada tahun sebelumnya (Tahun 2021). Data training ini digunakan untuk mencari pola pohon keputusan yang digunakan sebagai dasar untuk menentukan klasifikasi pada data uji. Data uji merupakan data calon pendonor darah pada tahun berikutnya (Tahun 2022) yang belum diketahui keputusan klasifikasinya.

Langkah awal yang dilakukan yaitu mendapatkan pola pohon keputusan dari data training yang diambil sebanyak 10 sampel data seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Sampel Data Calon Pendonor Darah (Data Training)

No.	Nama	Usia	Berat Badan	Tekanan Darah	Denyut Nadi	Suhu Tubuh	Hemoglobin	Keterangan
1	Zolena Zelin	24 tahun	48kg	112/70	70	36,5	12,5	Layak
2	Subhan Ams	40 tahun	67kg	130/80	70	36,5	12,5	Layak
3	Zul Henari	51 tahun	60kg	110/70	70	36,5	12,5	Layak
4	Avina	27 tahun	50kg	115/80	70	36,5	12,5	Layak
5	Indra	41 tahun	55kg	120/80	70	37	12,5	Layak
6	Prajuan	40 tahun	65kg	110/80	70	37	13,5	Layak
7	Neta Apriyanti	23 tahun	45kg	110/70	70	37	11	Tidak Layak
8	Dodi Saulani	45 tahun	65kg	115/80	70	37	11,5	Tidak Layak
9	Khair Ikhsan	25 tahun	76kg	90/80	70	36,5	10	Tidak Layak
10	Cecen Andrea	27 tahun	65kg	110/80	60	37	11,5	Tidak Layak

Dari Tabel 3.2. tersebut atribut yang digunakan yaitu Usia, Berat Badan, Tekanan Darah, Denyut Nadi, Suhu Tubuh, dan Hemoglobin. Langkah berikutnya yaitu menentukan calon cabang kiri dan kanan, seperti Tabel 3.2

Tabel 3.2. Data Calon Cabang Kiri dan Kanan

No.	Calon Cabang Kiri	Calon Cabang Kanan
1	Usia ≥ 17 Tahun	Usia < 17 Tahun
2	Berat Badan ≥ 45 kg	Berat Badan < 45 kg
3	Tekanan Darah $90 \leq$ Sistolik ≤ 160 $60 \leq$ Diastolik ≤ 100	Tekanan Darah $90 >$ Sistolik > 160 $60 >$ Diastolik > 100
4	$36,5 \leq$ Suhu Tubuh $\leq 37,5$	$36,5 >$ Suhu Tubuh $> 37,5$
5	$50 \leq$ Denyut Nadi ≤ 100	$50 >$ Denyut Nadi > 100
6	$12,5 \leq$ Hemoglobin ≤ 17	$12,5 >$ Hemoglobin > 17

Kemudian mencari nilai P_L dan P_R dengan rumus :

$$P_L = \frac{\text{jumlah catatan pada calon kiri } tL}{\text{jumlah catatan pada data latihan}}$$

$$P_R = \frac{\text{jumlah catatan pada calon kanan } tR}{\text{jumlah catatan pada data latihan}}$$

No.1 pada Tabel 3.2. calon cabang kiri yaitu usia ≥ 17 tahun dan calon cabang kanan yaitu usia < 17 tahun. Dari tabel 3.1. tersebut di hitung jumlah catatan pada calon kiri tL (usia < 17 tahun), jumlah catatan pada calon kanan tR (usia ≥ 17 tahun), dan jumlah catatan pada data latihan, seperti :

$$P_L = \frac{10}{10} = 1$$

$$P_R = \frac{0}{10} = 0$$

No.6 pada Tabel 3.2. calon cabang kiri yaitu $12,5 \leq$ Hemoglobin ≤ 17 dan calon cabang kanan yaitu $12,5 \geq$ Hemoglobin ≥ 17 . Dari tabel 3.1. tersebut di hitung jumlah catatan pada calon kiri tL ($12,5 \leq$ Hemoglobin ≤ 17), jumlah

catatan pada calon kanan tR ($12,5 \geq \text{Hemoglobin} \geq 17$), dan jumlah catatan pada data latihan, seperti :

$$P_L = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$P_R = \frac{4}{10} = 0,4$$

Dan seterusnya, sehingga diperoleh nilai seperti Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Nilai P_L dan P_R

No	Calon Cabang Kiri		Calon Cabang Kanan	
	1	Usia ≥ 17 Tahun	1	Usia < 17 Tahun
2	Berat Badan ≥ 45 kg	1	Berat Badan < 45 kg	0
3	Tekanan Darah $90 \leq \text{Sistolik} \leq 160$ $60 \leq \text{Diastolik} \leq 100$	1	Tekanan Darah $90 > \text{Sistolik} > 160$ $60 > \text{Diastolik} > 100$	0
4	$36,5 \leq \text{Suhu Tubuh} \leq 37,5$	1	$36,5 > \text{Suhu Tubuh} > 37,5$	0
5	$50 \leq \text{Denyut Nadi} \leq 100$	1	$50 > \text{Denyut Nadi} > 100$	0
6	$12,5 \leq \text{Hemoglobin} \leq 17$	0,6	$12,5 > \text{Hemoglobin} > 17$	0,4

Kemudian mencari nilai $P_{(j|tL)}$ dan $P_{(j|tR)}$ dengan rumus :

$$P_{(j|tL)} = \frac{j \text{ calon cabang kiri } tL}{\text{noktah keputusan } t}$$

$$P_{(j|tR)} = \frac{j \text{ calon cabang kiri } tR}{\text{noktah keputusan } t}$$

$$P_{(\text{Usia} \geq 17 \text{ Tahun} | \text{Layak})} = \frac{6}{6} = 1$$

$$P_{(\text{Usia} < 17 \text{ Tahun} | \text{Layak})} = \frac{0}{6} = 0$$

$$P_{(\text{Usia} \geq 17 \text{ Tahun} | \text{Tidak Layak})} = \frac{4}{4} = 1$$

$$P_{(\text{Usia} < 17 \text{ Tahun} | \text{Tidak Layak})} = \frac{0}{4} = 0$$

Dan seterusnya, sehingga diperoleh nilai seperti Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Nilai $P_{(j|tL)}$ dan $P_{(j|tR)}$

No.	Keputusan	$P_{(j tL)}$	$P_{(j tR)}$
1	Layak	1	0
	Tidak Layak	1	0
2	Layak	1	0
	Tidak Layak	1	0
3	Layak	1	0
	Tidak Layak	1	0
4	Layak	1	0
	Tidak Layak	1	0
5	Layak	1	0
	Tidak Layak	1	0
6	Layak	1	0
	Tidak Layak	1	0

Kemudian menghitung nilai kesesuaian untuk calon cabang $\Phi(s|t)$ dengan

rumus :

$$Q(s|t) = \sum_{i=1}^{jumlah} P(j|tL) - P(j|tR)$$

$$\Phi(s|t) = 2P_L P_R Q(s|t)$$

Cabang Usia :

$$Q(s|t) = (1 - 0) + (1 - 0) = 2$$

$$\Phi(s|t) = 2 * 1 * 0 * 2 = 0$$

Cabang Berat Badan:

$$Q(s|t) = (1 - 0) + (1 - 0) = 2$$

$$\Phi(s|t) = 2 * 1 * 0 * 2 = 0$$

Cabang Tekanan Darah:

$$Q(s|t) = (1 - 0) + (1 - 0) = 2$$

$$\Phi(s|t) = 2 * 1 * 0 * 2 = 0$$

Cabang Denyut Nadi :

$$Q(s|t) = (1 - 0) + (1 - 0) = 2$$

$$\Phi(s|t) = 2 * 1 * 0 * 2 = 0$$

Cabang Suhu Tubuh :

$$Q(s|t) = (1 - 0) + (1 - 0) = 2$$

$$\Phi(s|t) = 2 * 1 * 0 * 2 = 0$$

Cabang Hemoglobin :

$$Q(s|t) = (1 - 0) + (1 - 0) = 2$$

$$\Phi(s|t) = 2 * 0,6 * 0,4 * 2 = 0,96$$

Sehingga diperoleh nilai data kesesuaian calon cabang seperti Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Data Kesesuaian Calon Cabang

No.	Cabang	$\Phi(s t)$
1	Usia	0
2	Berat Badan	0
3	Tekanan Darah	0
4	Denyut Nadi	0
5	Suhu Tubuh	0
6	Hemoglobin	0,96

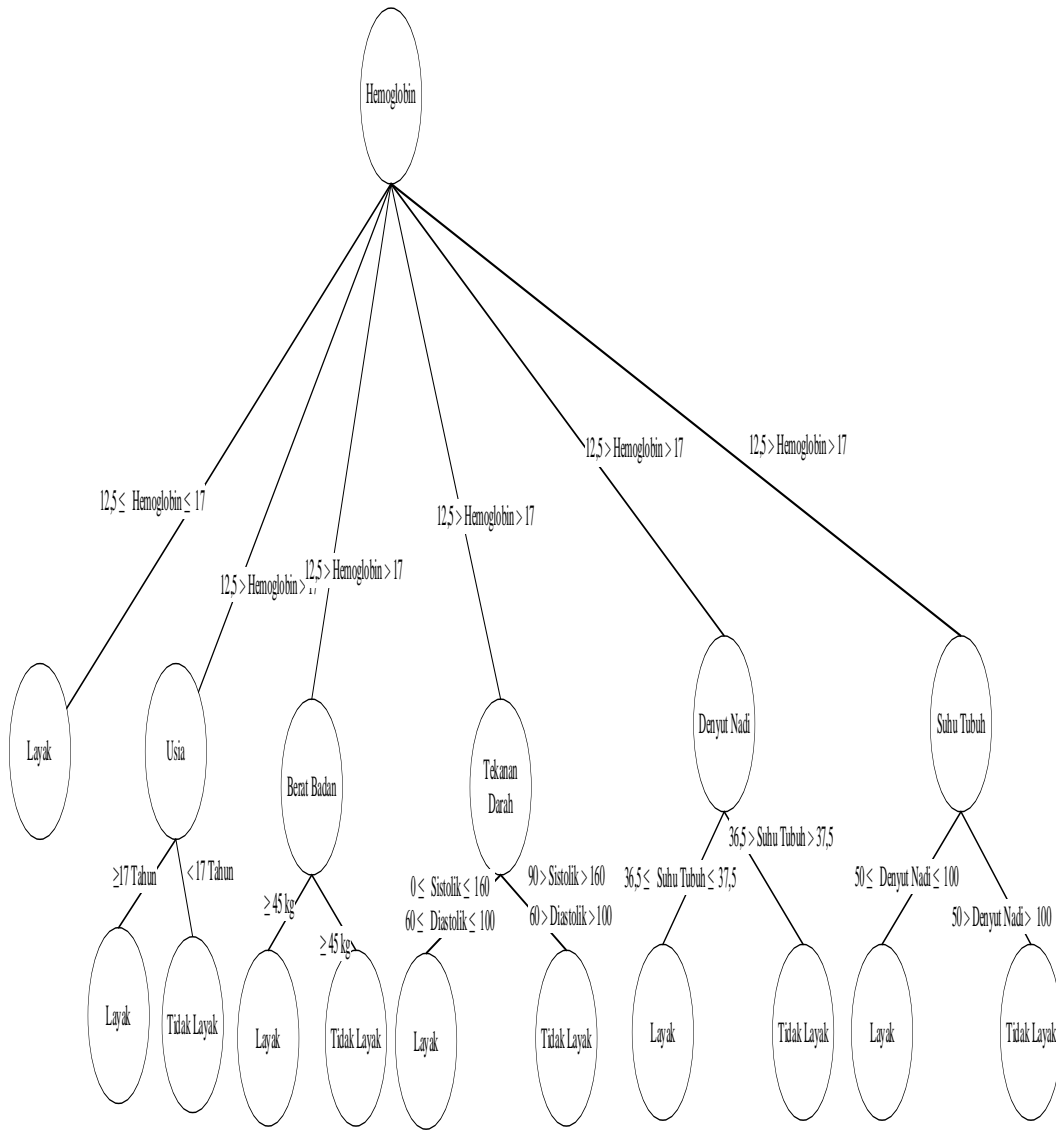
Pada Tabel 3.5. tersebut terlihat nilai $\Phi(s|t)$ yaitu No.6 yang merupakan kondisi

dimana :

$$12,5 \leq \text{Hemoglobin} \leq 17 = 6$$

17

$$12,5 > \text{Hemoglobin} > 17 = 4$$



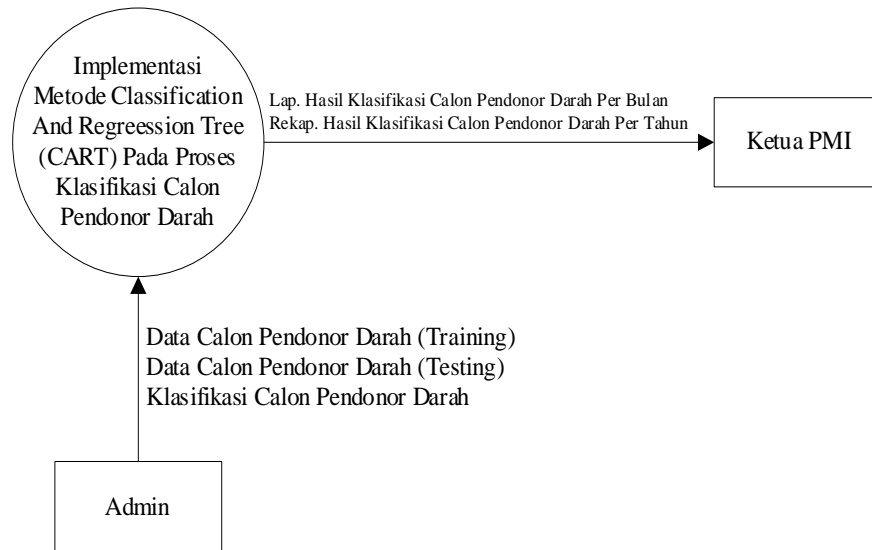
Gambar 3.2. Hasil Pohon Keputusan Akhir

Misalkan didapat data testing dengan kondisi calon pendonor darah sebagai berikut :

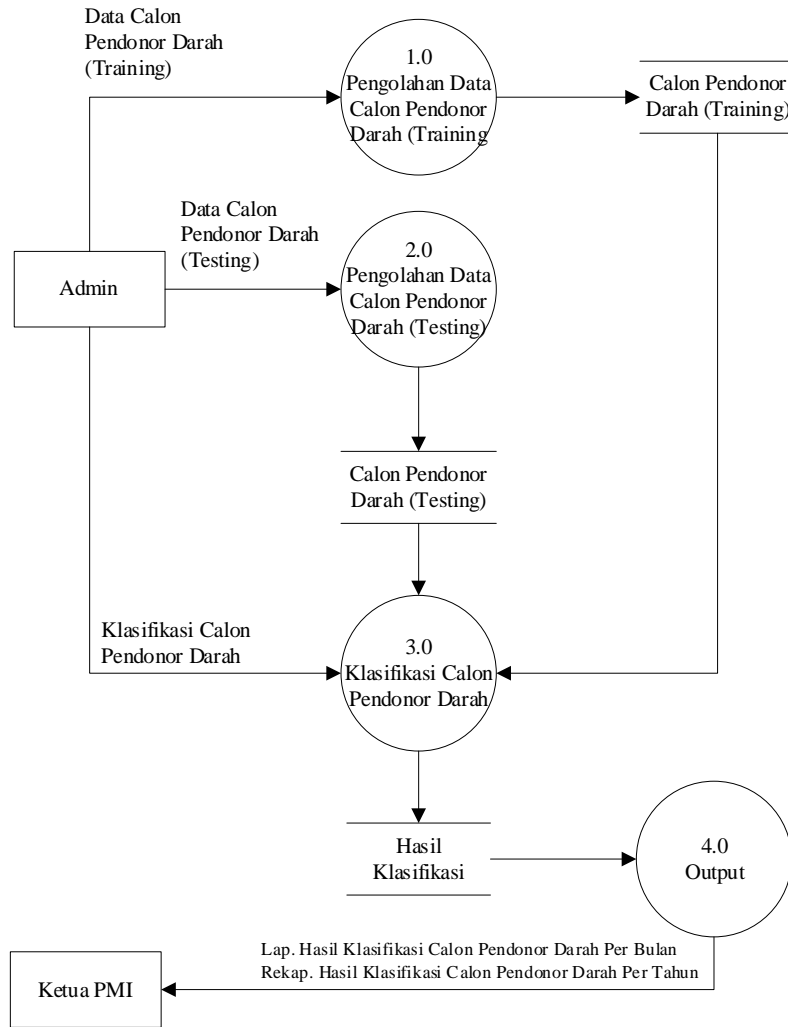
Usia	Berat Badan	Tekanan Darah	Denyut Nadi	Suhu Tubuh	Hemoglobin	Hasil Klasifikasi
23 Tahun	48 kg	112/70	70	36	12,5	?

Sehingga diperoleh hasil klasifikasi dengan melihat pohon keputusan pada Gambar 3.2. yaitu layak untuk mendonorkan darah.

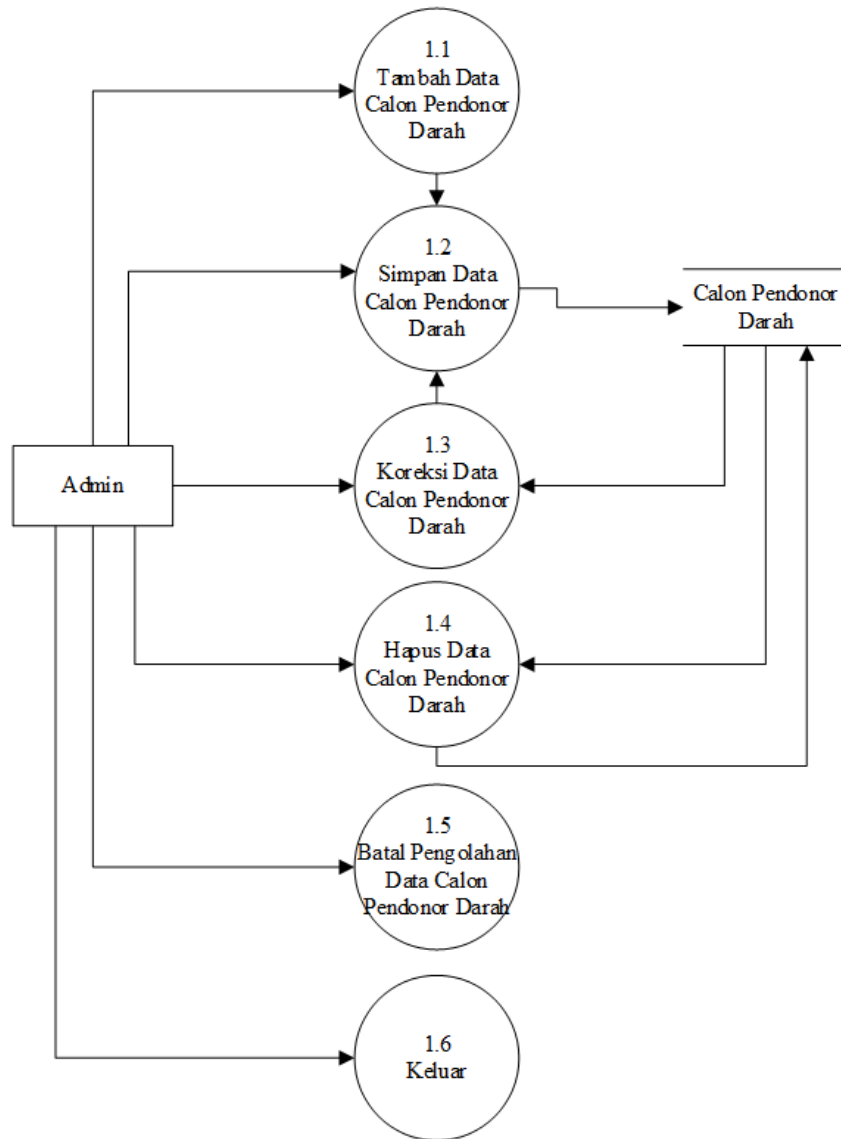
b. DFD (Data Flow Diagram)



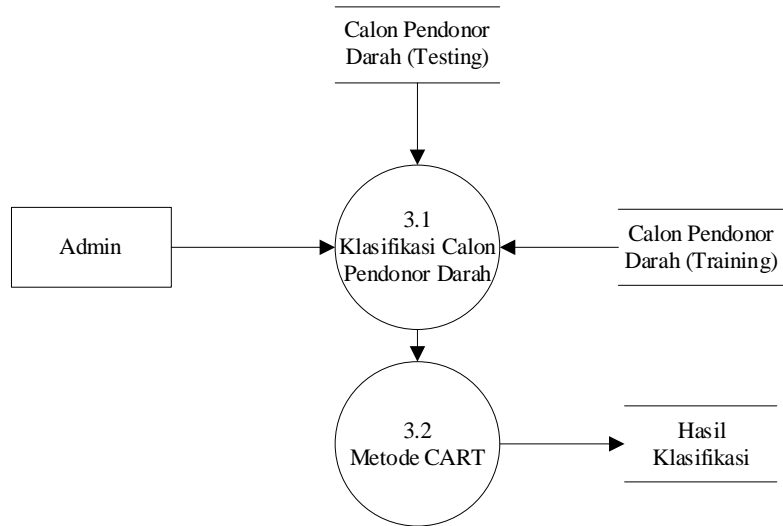
Gambar 3.3. Diagram Konteks



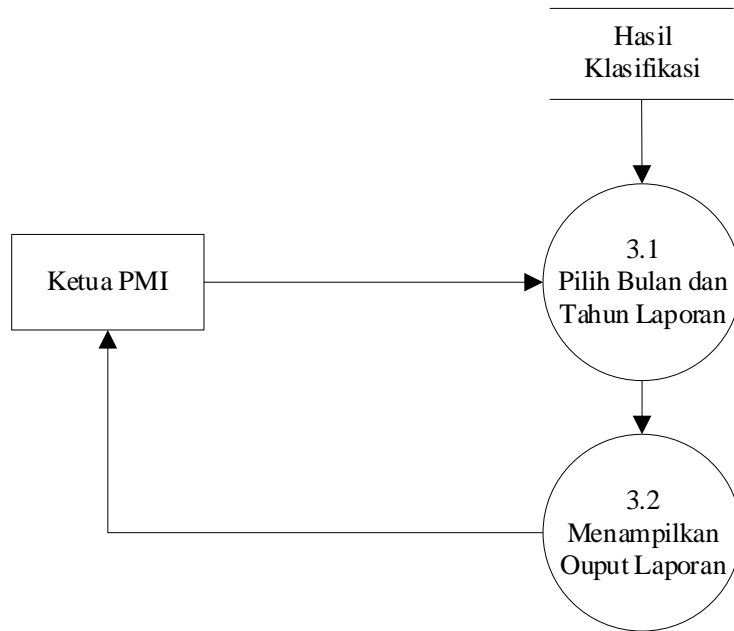
Gambar 3.4. Diagram Level 0



Gambar 3.5. Diagram Level 1 Proses 1.0.

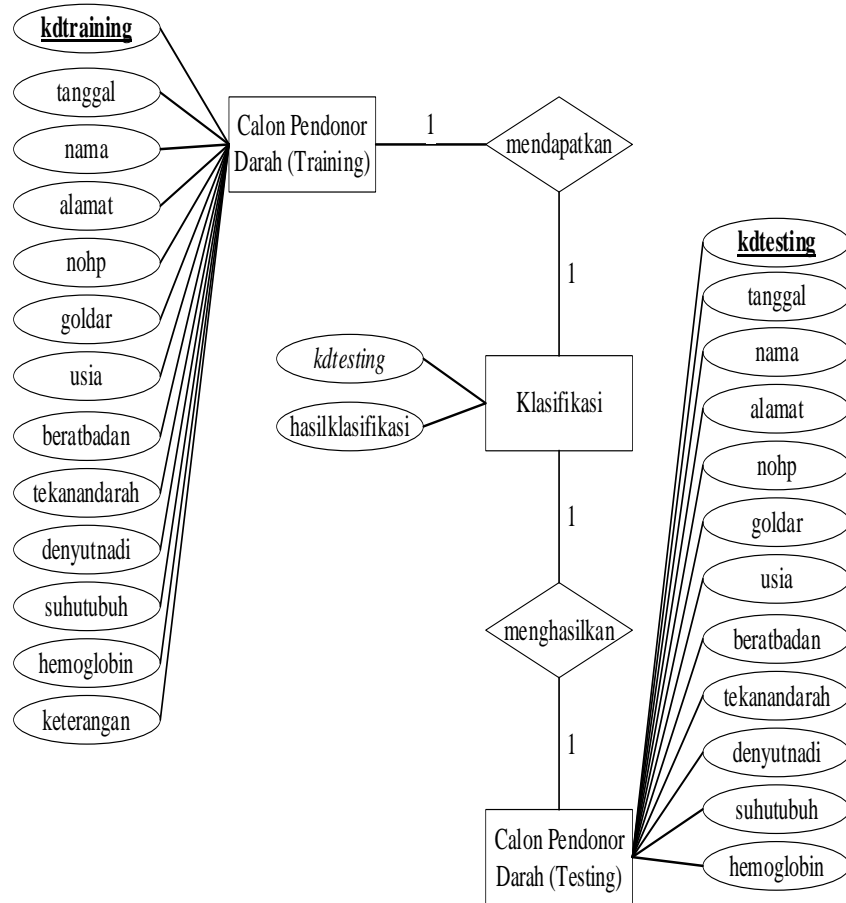


Gambar 3.6. Diagram Level 1 Proses 2.0



Gambar 3.7. Diagram Level 1 Proses 3.0

c. Rancangan *Entity Relationship Diagram*



Gambar 3.8 Entity Relationship Diagram

d. Rancangan File

1. *File Admin*

Nama *File* : tbladmin

Primary Key : username

Foreign Key : -

Tabel 3.6. File Admin

No.	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Username	Varchar	15	Username Admin
2	Password	Varchar	15	Password

				Admin
--	--	--	--	-------

2. File Calon Pendoror Darah (Training)

Nama *File* : tblcalon

Primary Key : kdtraining

Foreign Key : -

Tabel 3.7. File Calon Pendoror Darah (Training)

No.	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Size	Keterangan
1	kdtraining	<i>Varchar</i>	5	Kode Training Calon Pendoror Darah
2	Tanggal	<i>Date</i>	10	Tanggal Data Training Calon Pendoror Darah
3	Nama	<i>Varchar</i>	50	Nama Calon Pendoror Darah
4	Alamat	<i>Varchar</i>	50	Alamat
5	Nohp	<i>Varchar</i>	15	No. HP
6	Goldar	<i>Varchar</i>	2	Golongan Darah
7	Usia	<i>Int</i>	3	Usia
8	Beratbadan	<i>Int</i>	3	Berat Badan
9	Tekanandarah	<i>Varchar</i>	8	Tekanan Darah
10	Denyutnadi	<i>Int</i>	3	Denyut Nadi
11	Suhutubuh	<i>Int</i>	2	Suhu Tubuh
12	Hemoglobin	<i>Int</i>	4	Hemoglobin
13	Keterangan	<i>Varchar</i>	30	Keterangan (Layak/Tidak)

				Layan Donor Darah)
--	--	--	--	-----------------------

3. File Calon Pendoror Darah (Testing)

Nama *File* : tblcalon

Primary Key : kdcalon

Foreign Key : -

Tabel 3.8. File Calon Pendoror Darah (Testing)

No.	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Kdtesting	<i>Varchar</i>	10	Kode Testing Calon Pendoror Darah
2	Tanggal	<i>Date</i>	10	Tanggal Data Testing Calon Pendoror Darah
3	Nama	<i>Varchar</i>	50	Nama Calon Pendoror Darah
4	Alamat	<i>Varchar</i>	50	Alamat
5	Nohp	<i>Varchar</i>	15	No. HP
6	Goldar	<i>Varchar</i>	2	Golongan Darah
7	Usia	<i>Int</i>	3	Usia
8	Beratbadan	<i>Int</i>	3	Berat Badan
9	Tekanandarah	<i>Varchar</i>	8	Tekanan Darah
10	Denyutnadi	<i>Int</i>	3	Denyut Nadi
11	Suhutubuh	<i>Int</i>	2	Suhu Tubuh
	Hemoglobin	<i>Int</i>	4	Hemoglobin

4. File Hasil Klasifikasi

Nama *File* : tblhasil

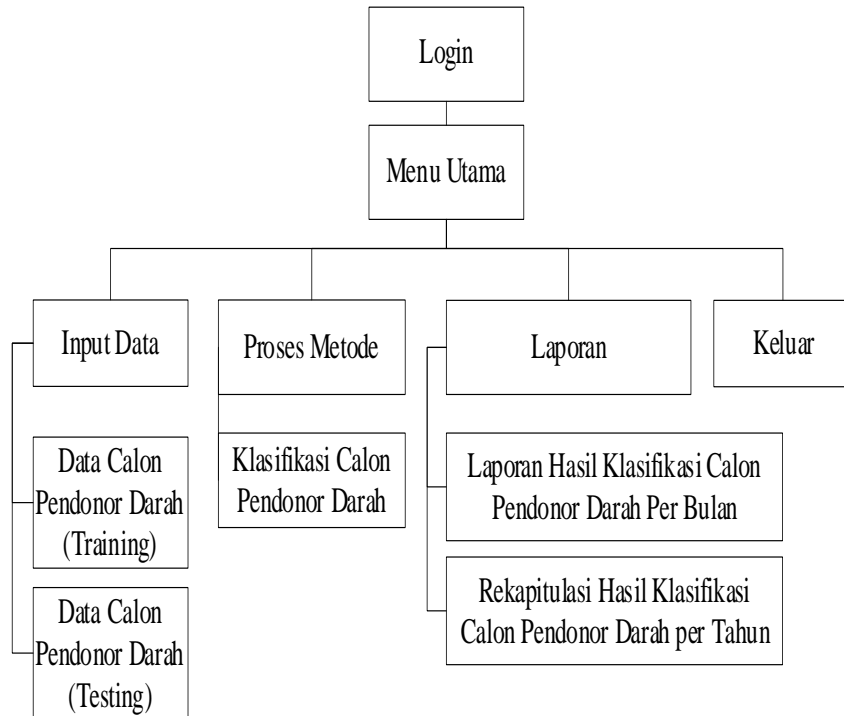
Primary Key : kdhasil

Foreign Key : kdcalon

Tabel 3.9. File Hasil Klasifikasi

No.	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Kdtesting	<i>Varchar</i>	10	Kode Testing Calon Pendoron Darah
2	Hasilklasifikasi	<i>varchar</i>	15	Hasil Klasifikasi (Layak/Tidak Layan Donor Darah)

e. Rancangan Struktur Menu



Gambar 3.9. Rancangan Struktur Menu

f. Perancangan Aplikasi

1) Form Login

Form Login

Username

Password

Gambar 3.10. Rancangan Form Login

2) Form Menu Utama

Form Menu Utama			
Input Data	Proses Metode	Laporan	Logout
Waktu Tanggal ...			

Gambar 3.11. Rancangan Form Menu Utama

Form Menu Utama			
Input Data	Proses Metode	Laporan	Logout
Data Calon Pendoror Darah Data Calon Pendoror Darah			
Waktu Tanggal ...			

Gambar 3.12. Rancangan Form Sub Menu Input Data

Form Menu Utama			
Input Data	Proses Metode	Laporan	Logout
Laporan Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah Per Bulan Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah per Tahun			
Waktu Tanggal ...			

Gambar 3.13. Rancangan Form Sub Menu Laporan

3) Form Input Data Calon Pendoror Darah (Training)

Form Input Data Calon Pendoror Darah (Training)

Kode Training Tanggal

Nama Calon No HP

Alamat Golongan Darah

Penilaian Calon Pendoror Darah

Usia Denyut Nadi

Berat Badan Suhu Tubuh

Tekanan Darah / Hemoglobin

Keterangan

Pilih File Excel

Kode Train	Tangg	Nama Cal	Alam	No H	Golongan Da	Usia	Berat Bad	Tekanan Darah (Sis	Tekanan Darah (Dias	Denyut N	Suhu Tub	Hemoglot	Keterang
xxxx	d/M/)	xxxxxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx
xxxx	d/M/)	xxxxxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx
xxxx	d/M/)	xxxxxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx
xxxx	d/M/)	xxxxxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx

Gambar 3.14. Rancangan Form Input Data Calon Pendoror Darah (Training)

4) Form Input Data Calon Pendoror Darah (Testing)

Form Input Data Calon Pendoror Darah (Testing)

Kode Testing Tanggal

Nama Calon No HP

Alamat Golongan Darah

Penilaian Calon Pendoror Darah

Usia Denyut Nadi

Berat Badan Suhu Tubuh

Tekanan Darah / Hemoglobin

Pilih File Excel

Kode Testi	Tangg	Nama Cal	Alama	No H	Golongan Dar	Usia	Berat Bad	Tekanan Darah (Sist	Tekanan Darah (Diast	Denyut Na	Suhu Tubi	Hemoglob
xxxx	d/M/y	xxxxxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx
xxxx	d/M/y	xxxxxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx
xxxx	d/M/y	xxxxxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx
xxxx	d/M/y	xxxxxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx

Gambar 3.15. Rancangan Form Input Data Calon Pendoror Darah (Testing)

5) Form Klasifikasi Calon Pendoror Darah

Form Klasifikasi Calon Pendoror Darah

Pilih Tahun Data Training

Data Training Berdasarkan Bulan dan Tahun yang Dipilih

Kode Training	Nama Calon	Alamat	No HP	Golongan Darah	Usia	Berat Badan	Tekanan Darah	Denyut Nadi	Suhu Tubuh	Hemoglobin	Keterangan
xxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxxx
xxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxxx

Olah Data Training

PL Usia PL Berat Badan PL Sistolik PL Diastolik PL Suhu Tubuh PL Denyut Nadi PL Hemoglobin

PR Usia PR Berat Badan PR Sistolik PR Diastolik PR Suhu Tubuh PR Denyut Nadi PR Hemoglobin

Pj(TL) Usia Pj(TL) Berat Badan Pj(TL) Sistolik

keputusan	nilai	keputusan	nilai	keputusan	nilai
xxxx	999	xxxx	999	xxxx	999
xxxx	999	xxxx	999	xxxx	999

Pj(TR) Usia Pj(TR) Berat Badar Pj(TR) Sistolik

keputusan	nilai	keputusan	nilai	keputusan	nilai
xxxx	999	xxxx	999	xxxx	999
xxxx	999	xxxx	999	xxxx	999

Pj(TL) Diastolik Pj(TL) Suhu Tubuh Pj(TL) Denyut Nadi

keputusan	nilai	keputusan	nilai	keputusan	nilai
xxxx	999	xxxx	999	xxxx	999
xxxx	999	xxxx	999	xxxx	999

Pj(TR) Diastolik Pj(TR) Suhu Tubuh Pj(TR) Denyut Nadi

keputusan	nilai	keputusan	nilai	keputusan	nilai
xxxx	999	xxxx	999	xxxx	999
xxxx	999	xxxx	999	xxxx	999

Pj(TL) Hemoglobin Pj(TR) Hemoglobin

keputusan	nilai	keputusan	nilai
xxxx	999	xxxx	999
xxxx	999	xxxx	999

Cabang	Nilai Kesesuaian Calon Cabang
Usia	9999
Berat Badan	9999
Tekanan Darah	9999
Denyut Nadi	9999
Suhu Tubuh	9999
Hemoglobin	9999

Pilih Bulan Data Testing Pilih Tahun Data Testing

Data Calon Pendoror Darah (Testing)

Kode Testing	Nama Calon	Alamat	No HP	Golongan Darah	Usia	Berat Badan	Tekanan Darah	Denyut Nadi	Suhu Tubuh	Hemoglobin
xxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx
xxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx

Proses Klasifikasi

Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah

Kode Testing	Nama Calon	Alamat	No HP	Golongan Darah	Hasil Klasifikasi (Layak/Tidak Layak)
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx

Gambar 3.16. Rancangan Form Klasifikasi Calon Pendoror Darah

6) Output Laporan Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah Per Bulan

KOP					
Laporan Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah Bulan : xxxxxx Tahun : 9999					
Kode Testing	Nama Calon	Alamat	No HP	Golongan Darah	Hasil Klasifikasi (Layak/Tidak Layak)
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
Bengkulu, d/M/y Ketua PMI					
xxxxxxxxxxxxxxxx					

Gambar 3.17. Rancangan Output Laporan Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah Per Bulan

7) Output Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah Per Tahun

KOP					
Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah Tahun : 9999					
Kode Testing	Nama Calon	Alamat	No HP	Golongan Darah	Hasil Klasifikasi (Layak/Tidak Layak)
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xx	xxxxxxxxxxxxxxxx
Bengkulu, d/M/y Ketua PMI					
xxxxxxxxxxxxxxxx					

Gambar 3.18. Rancangan Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Calon Pendoror Darah Per Tahun

3.6. Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses eksekusi sistem dengan tujuan mencari kesalahan atau kelemahan dari program tersebut. Proses tersebut dilakukan dengan mengevaluasi kemampuan program. Suatu program yang diuji akan dievaluasi apakah keluaran atau *output* yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Metode pengujian yang dipakai dalam sistem ini adalah metode *black box*.