

**APLIKASI PERHITUNGAN PELUANG PEWARISAN GOLONGAN DARAH
BERDASARKAN HUKUM MENDEL**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

**KRISTIN ADITYAS OPRANTINA KASIH PATTINAMA
10.18.068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2014**

REPUBLICAN PARTY OF MASSACHUSETTS
STATE COMMITTEE

MEMBERS

MEMBERS

REPUBLICAN PARTY OF MASSACHUSETTS
STATE COMMITTEE

REPUBLICAN PARTY OF MASSACHUSETTS
STATE COMMITTEE
MEMBERS

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
APLIKASI PERHITUNGAN PELUANG PEWARISAN GOLONGAN DARAH
BERDASARKAN HUKUM MENDEL

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai Gelar Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :
Kristin Adityas Oprantina Kasih Pattinama
1018068

Diperiksa dan Disetujui,

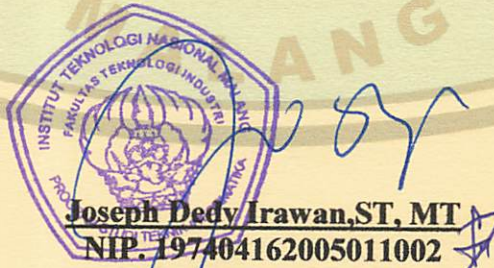
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Sidik Noertjahjono, MT.
NIP.Y. 1028700163

Sonny Prasetyo, ST.,MT.
NIP.P. 1031000433

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1


Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2014

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kristin Adityas Oprantina Kasih Pattinama
Nim : 10.18.068
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

“Aplikasi Perhitungan Peluang Pewarisan Golongan Darah Berdasarkan Hukum Mendel”

Adalah skripsi saya sendiri bukan duplikat serta mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali dari sumber aslinya.

Malang, 21 Agustus 2014

Yang membuat pernyataan



Kristin Adityas O.K. Pattinama



LEMBAR PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalanya.....

Puji dan syukur kepadaMu Tuhan, atas berkat yang Kau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Terima kasih Tuhan karena telah memberikan semua yang dibutuhkan untuk menjalani proses sehingga semua berjalan lancar sampai akhir penyusunan skripsi. Terima kasih Tuhan karena memberikan orang-orang terhebat disampingku,

Untuk orang yang kukasihi...

Orangtua, oma dan keluarga besar terima kasih untuk dukungan moril dan doa. Terima kasih karena selalu ada kapanpun, bagiku kalian adalah orang-orang terhebat yang pernah kutemui. Tiada kata yang mampu menuliskan bagaimana aku bersyukur memiliki kalian semua ☺

My best friend ever...

Rizky Marfinda, Fenia Indrasari, Niluh Putu Puri Palupi Sukanesa dan Agista Nugrahani

Terima kasih untuk persahabatan yang indah saat kita SMP sampai sekarang, terima kasih untuk keceriaan, keharuan dan cinta yang kalian bagi. Terima kasih untuk dukungan doanya. Semoga sukses sahabat ☺

Ramadhina Ulfa Nuristama, Nuke Maya Angela, Diska Renata Putri dan Hani Purwanti

Salam lempur kawan ☺ terima kasih buat kekocakan dan lelucon yang sebenarnya itu maksa buat diketawain. Masa SMA ku terasa berwarna meskipun waktu SMA kita masuk kumpulan para jombs tapi kita bahagia ☺ terima kasih untuk moment yang indah. Terima kasih untuk saran dan masukan yang superr sekali. Semoga kalian sukses dengan apa yang kalian kerjakan ☺

Ayu Puji Larasati dan Dita Kusuma terima kasih kalian sudah menemani hari-hariku dirumah ☺ cepat nyusul skripsi ya, semoga sukses selalu dan bisa meraih cita-cita ☺

Yessy Paradipa, Citra Muliana Baragain dan Mega Putri Darliana

Terima kasih telah membagi tawa, canda, duka, marah dan membagi makanan kalian 😊 terima kasih atas semua kisah yang kalian bagi, meskipun jarak memisahkan tetapi ikatan ini akan terus terjalin karena sahabat seperti bintang meskipun bintang terkadang tidak terlihat tetapi sebenarnya bintang selalu ada 😊

Saya juga mengucapkan terima kasih untuk mentor, teman curhat, musuh dan orang yang selalu menemani tanpa rasa lelah saat pengerjaan skripsi berlangsung. Terima kasih Masbukhin Dwiyoga sudah sabar menjadi mentor selama 4 tahun. Syukur kepada Tuhan untuk pertemuan ini. Ku doakan semoga kau sukses, bisa menerapkan ilmu yang kau dimiliki agar berguna untuk orang-orang yang disekitarmu dan bisa menjadi kebanggaan keluarga.amin. 😊

Yang terakhir saya ucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan, teman-teman jurusan teknik informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang angkatan 2010, para dosen teknik informatika yang selalu memberi semangat pada mahasiswa dan para staf yang sangat ramah. Terima kasih atas dukungan selama ini hingga akhirnya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga kita bisa bertemu lagi di lain waktu. Semoga Tuhan memberkati kalian semua 😊

“You have to endure caterpillars if you want to see butterflies”

APLIKASI PERHITUNGAN PELUANG PEWARISAN GOLONGAN DARAH BERDASARKAN HUKUM MENDEL

Kristin Adityas

(10.18.068)

Program Studi Teknik Informatika S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo KM 2 Tasikmadu-Malang

kristinadityas92@yahoo.com

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Sidik Noertjahjono, MT.

2. Sonny Prasetyo, ST.,MT.

Abstrak

Golongan darah merupakan salah satu ciri yang diwariskan pada manusia, dalam masyarakat kita sebagian belum mengerti tentang perkawinan darah antara satu golongan dengan golongan yang lain. Mereka beranggapan bahwa anak harus memiliki golongan darah yang sama persis dengan ibunya atau sama persis dengan ayahnya. Padahal satu sisi hal tersebut benar akan tetapi satu sisi juga salah karena tidak selamanya anak mengikuti golongan darah orang tua, akan tetapi anak membawa sifat genetika orang tua.

Kegunaan dari hukum mendel adalah kita dapat menentukan golongan darah keturunan. Dengan teori peluang kita dapat menghitung jumlah kemungkinan munculnya golongan darah keturunan. Peluang atau dikenal juga sebagai probabilitas adalah cara untuk mengungkapkan pengetahuan atau kepercayaan bahwa suatu kejadian akan berlaku atau telah terjadi.

Hasil pengujian hukum mendel menunjukkan bahwa hukum mendel merupakan hukum pewarisan sifat genetik yang memiliki tingkat kecocokan dengan keadaan sebenarnya mencapai 100%. Hukum mendel sebagai hukum pewarisan sifat genetik tidak menghitung urutan munculnya golongan darah anak, melainkan menghitung besarnya kemungkinan munculnya golongan darah pada anak.

Kata kunci : hukum mendel, peluang diskrit, golongan darah

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Skripsi dengan baik dan lancar.

Buku Skripsi merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang.

Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, perkenankanlah penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Kedua Orang Tua**, serta keluarga penulis yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materiil untuk menyelesaikan Skripsi ini;
2. **Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT**, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang;
3. **Bapak Joseph Dedy Irawan, ST., MT**, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
4. **Bapak Ir. Sidik Noertjahjono, MT**, selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
5. **Bapak Sonny Prasetyo, ST., MT**, selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
6. Segenap staf dan karyawan Institut Teknologi Nasional Malang yang telah ikut membantu dalam proses pelaksanaan Skripsi;
7. Serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan buku Skripsi ini.

Penulis menyadari buku Skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran serta penilaian yang bersifat membangun dari semua pihak guna sempurnanya buku Skripsi ini.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan buku Skripsi ini terdapat kekurangan serta kesalahan. Semoga buku Skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Malang, Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Hukum Mendel.....	5
2.2 Sistem Golongan Darah A,B,O.....	8
2.3 Sistem Golongan Darah Rhesus.....	9
2.4 Hemofilia.....	10
2.5 <i>Thalesemia</i>	12
2.6 Peluang Diskrit.....	14
2.7 Microsoft Visual Studio 2008.....	16
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN APLIKASI.....	18
3.1 Analisa Kebutuhan.....	18

3.1.1	Kebutuhan Fungsional	18
3.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional	18
3.1.4	Kebutuhan Perangkat	19
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	19
3.3	Variabel yang Diteliti	20
3.4	Perancangan Hukum Mendel.....	20
3.5	Perancangan Sistem.....	20
3.5.1	Perancangan Struktur Menu	21
3.5.2	Flowchart.....	21
3.6	Perancangan Antarmuka.....	23
3.6.1	Perancangan Antarmuka Form Awal.....	23
3.6.2	Perancangan Antarmuka Form Pewarisan Golongan Darah.....	24
3.6.3	Perancangan Antarmuka Form <i>Thalasemia</i>	24
3.6.4	Perancangan Antarmuka Form Hemofilia.....	25
3.6.5	Perancangan Antarmuka Form Tentang <i>Thalasemia</i>	25
3.6.6	Perancangan Antarmuka Form Gejala <i>Thalasemia</i>	26
3.6.7	Perancangan Antarmuka Form Tentang Hemofilia	26
3.6.8	Perancangan Antarmuka Form Gejala Hemofilia.....	27
3.6.9	Perancangan Antarmuka Form Tentang Pembuat	27
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		28
4.1	Implementasi.....	28
4.1.1	Implementasi Antarmuka	28
4.2	Pengujian Aplikasi	36
4.2.1	Pengujian Modul dan Sistem Operasi.....	37
4.2.2	Pengujian User.....	41
4.2.3	Pengujian Hasil Aplikasi.....	42

BAB V PENUTUP	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Form Awal	37
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Form abo	38
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Form Thalasemia	39
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Form Hemofilia.....	40
Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Implementasi Aplikasi	42
Tabel 4. 6 Pewarisan Golongan Darah Anak Berdasarkan Hukum Mendel.....	43
Tabel 4.7 Data Golongan Darah Berdasarkan Kuesioner	43
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Peluang Golongan Darah Keturunan.....	45
Tabel 4.9 Kecocokan Pewarisan Golongan Darah Berdasarkan Aplikasi Dengan Keadaan Sebenarnya Hasil Kecocokan Pewarisan Golongan Darah.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Materi Penyusun Darah	8
Gambar 2. 2 Pembekuan Darah Pada Orang Normal.....	11
Gambar 2. 3 Pembekuan Darah Pada Penderita Hemofilia	12
Gambar 2.4 Perbedaan Keping Darah Merah Antara Orang Normal (kiri) dan Penderita Thalasemia (kanan)	13
Gambar 3. 1 Flowchart Hukum Mendel.....	20
Gambar 3. 2 Struktur Menu Aplikasi Pewarisan Golongan Darah	21
Gambar 3. 3 Flowchart Aplikasi Pewarisan Golongan Darah	22
Gambar 3. 4 Perancangan Antarmuka Form Awal	23
Gambar 3. 5 Perancangan Antarmuka Form Pewarisan Golongan Darah.....	24
Gambar 3. 6 Perancangan Antarmuka Form Thalasemia.....	25
Gambar 3. 7 Perancangan Antarmuka Form Hemofilia.....	25
Gambar 3. 8 Perancangan Antarmuka Form Tentang Thalasemia	26
Gambar 3. 9 Perancangan Antarmuka Form Gejala Thalasemia	26
Gambar 3. 10 Perancangan Antarmuka Form Tentang Hemofilia.....	26
Gambar 3. 11 Perancangan Antarmuka Form Gejala Hemofilia.....	27
Gambar 3.12 Perancangan Antarmuka Form Pembuat.....	27
Gambar 4. 1 Antarmuka Menu Awal	29
Gambar 4. 2 Antarmuka Submenu Pewarisan Genetika	30
Gambar 4. 3 Antarmuka Submenu Tentang	30
Gambar 4. 4 Antarmuka Form Pewarisan Golongan Darah	31
Gambar 4. 5 Antarmuka Form Thalasemia.....	32

Gambar 4. 6 Antarmuka Form Hemofilia	33
Gambar 4. 7 Antarmuka Form Tentang Thalasemia.....	34
Gambar 4. 8 Antarmuka Form Gejala Thalasemia	34
Gambar 4. 9 Antarmuka Form Tentang Hemofilia	35
Gambar 4. 10 Antarmuka Form Gejala Hemofilia.....	35
Gambar 4.11 Antarmuka Form Tentang Pembuat.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Golongan darah merupakan salah satu ciri yang diwariskan pada manusia, darah merupakan bagian yang sangat penting dalam tubuh manusia begitu juga dalam hal penggolongan darah manusia dimana terdapat 4 golongan darah manusia yang umum dikenal dan merupakan penggolongan darah yang penting yaitu golongan darah A B, AB, dan O. Terkadang dalam rumah tangga timbul persoalan antara suami istri hanya karena golongan darah anak, dan celaknya dalam masyarakat kita sebagian belum mengerti tentang perkawinan darah antara satu golongan dengan golongan yang lain. Mereka beranggapan bahwa anak harus memiliki golongan darah yang sama persis dengan ibunya atau sama persis dengan ayahnya. Padahal satu sisi hal tersebut benar akan tetapi satu sisi juga salah karena tidak selamanya anak mengikuti golongan darah orang tua, akan tetapi anak membawa sifat genetika orang tua. Selain golongan darah ada beberapa penyakit yang berhubungan dengan darah yang dapat diwariskan dari orangtua ke keturunannya, penyakit turunan merupakan sesuatu yang tidak bisa dihindari tetapi bisa diketahui kemungkinan munculnya pada keturunan berikutnya dengan perhitungan hukum mendel. Dengan adanya pengetahuan mengenai pewarisan penyakit ini, diharapkan ada persiapan bagi orangtua untuk melakukan pemeriksaan. Penyakit darah turunan yang dibahas adalah penyakit *thalasemia* dan hemofilia. Masih banyak masyarakat kita yang tidak mengetahui tentang hal pewarisan genetika, dan kita tahu bahwa di masa kini teknologi komputer yang berkembang sangat pesat dan sering kali dimanfaatkan untuk membantu memenuhi pekerjaan manusia. Bahkan, komputer sering kali berubah fungsi untuk menggantikan pekerjaan manusia yang tidak memerlukan pemikiran dan bersifat rutinitas. Karena alasan tersebut dikembangkan aplikasi yang mengimplementasikan hukum mendel untuk menentukan pewarisan golongan darah orangtua kepada anak.

Penurunan sifat genetika dicetuskan oleh seorang biarawan dari Austria bernama Gregor Johann Mendel, dia mengatakan bahwa tiap individu membawa sepasang gen, satu dari tetua jantan dan satu dari tetua betina. Kegunaan dari hukum Mendel adalah kita dapat menentukan keturunan. Dengan teori peluang kita dapat menghitung jumlah kemungkinan munculnya keturunan. Peluang atau dikenal juga sebagai probabilitas adalah cara untuk mengungkapkan pengetahuan atau kepercayaan bahwa suatu kejadian akan berlaku atau telah terjadi. Konsep ini telah dirumuskan dengan lebih ketat dalam matematika, dan kemudian digunakan secara lebih luas dalam tidak hanya dalam matematika atau statistika, tapi juga keuangan, sains dan filsafat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan hukum Mendel pada aplikasi pewarisan golongan darah.
2. Bagaimana mengimplementasikan teori peluang diskrit kedalam hukum Mendel.

1.3 Tujuan

Adapun maksud dan tujuan pembuatan aplikasi ini antara lain :

1. Membangun aplikasi yang menerapkan hukum pewarisan golongan darah.
2. Menerapkan prinsip-prinsip peluang diskrit ke dalam hukum Mendel.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem golongan darah yang dibahas adalah sistem golongan darah A,B,O dan rhesus.
2. Program yang dibuat merupakan program berbasis *desktop*
3. *Tool* yang digunakan untuk membangun aplikasi adalah Microsoft Visual Studio 2008.
4. Data yang didapat merupakan hasil dari kuesioner yang dibagikan.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam mendapatkan data untuk membangun aplikasi dengan beberapa macam metode yaitu :

1. Studi literature

Pada metode ini dicari data dari sumber – sumber bacaan seperti buku, jurnal, referensi ilmiah, *web page*, blog dan karya tulis ilmiah.

2. Analisa Kebutuhan Sistem

Data dan informasi yang telah diperoleh akan dianalisa agar didapatkan suatu kerangka yang digunakan untuk acuan perancangan sistem.

3. Perancangan Sistem

Perancangan Sistem, yaitu proses penggambaran bentuk sistem yang akan dikembangkan.

4. Pengkodean

Pengkodean merupakan proses penulisan program yang merealisasikan rancangan sistem yang dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman.

5. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian Perangkat Lunak (PDHUPL), yaitu proses pengujian terhadap sistem yang dibuat, apakah telah berjalan dengan baik atau belum.

6. Penyusunan Laporan

Penyusunan Laporan adalah metode yang digunakan untuk menuliskan laporan akan apa yang telah dikerjakan selama tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan proposal skripsi ini untuk memberikan gambaran secara umum dari proposal skripsi yang dibuat meliputi bab-bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, Metodologi dan sistematika penulisan. metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab ini membahas tentang Landasan Teori yang merupakan tinjauan pustaka, menguraikan teori-teori yang mendukung judul, dan pembahasan secara detail. Landasan teori dapat berupa definisi-definisi atau model yang langsung berkaitan dengan ilmu atau masalah yang diteliti.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada Bab ini juga membahas “analisis masalah”, yang akan menguraikan tentang analisis terhadap permasalahan yang terdapat pada kasus yang sedang diteliti. Meliputi analisis terhadap masalah sistem yang sedang berjalan dan analisis kebutuhan penelitian

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada Bab ini akan membahas paparan implementasi dan analisis hasil uji coba aplikasi. Dan juga membandingkan hasil uji coba aplikasi dengan data.

BAB V PENUTUP

Pada Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan didapat dari ulasan data – data penelitian, menyimpulkan bukti-bukti yang diperoleh dan akhirnya menarik intisari apakah hasil yang didapat (dikerjakan), layak untuk digunakan (diimplementasikan).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Hukum Mendel

Menurut Azmi Elvita dalam makalah yang berjudul “Genetika Dasar” gen adalah unit terkecil bahan sifat menurun. Besarnya diperkirakan 4-50m . Istilah gen pertama kali diperkenalkan oleh W.Johansen (1909), sebagai pengganti istilah faktor keturunan atau elemen yang dikemukakan oleh Gregor Mendel. Gregor mendel telah berpendapat bahwa adanya suatu bahan yang terkait dengan pewarisan sifat atau karakter, Gregor Mendel menyebut bahan ini ‘faktor’. Pada tahun 1910, Thomas Hunt Morgan menunjukkan bahwa gen terletak di kromosom. Kemudian banyak penghargaan Nobel yang diberikan untuk peneliti yang terlibat dalam subjek gen ini. Gen menumbuhkan serta mengatur berbagai jenis karakter dalam tubuh baik fisik maupun psikis. Sebagai substansi hereditas, gen mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Mengatur perkembangan dan proses metabolisme individu
2. Menyampaikan informasi genetik dari generasi ke generasi berikutnya.
3. Sebagai zarah tersendiri dalam kromosom. Zarah adalah zat terkecil yang tidak dapat dibagi-bagi.

Menurut Slamet Prawirohartono dan Sri Hidayati dalam bukunya yang berjudul “Sains Biologi 3” hukum pewarisan Mendel adalah hukum yang mengatur pewarisan sifat secara genetik dari satu organisme kepada keturunannya. Hukum ini didapat dari hasil penelitian Gregor Johann Mendel, seorang biarawan Austria. Mendel menemukan prinsip dasar hereditas dengan membudidayakan kacang ercis dalam suatu percobaan yang terencana dan teliti. Prinsip dasar hereditas yang ditemukan oleh Mendel dirumuskannya dalam 2 hukum, yaitu Hukum Mendel I dan Hukum Mendel II.

1. Hukum Pertama Mendel (hukum pemisahan atau *segregation*)

Hukum Mendel I disebut juga hukum segregasi adalah mengenai kaidah pemisahan alel pada waktu pembentukan gamet. Pembentukan gamet terjadi secara meiosis, dimana pasangan – pasangan homolog saling berpisah dan tidak berpasangan lagi/ terjadi pemisahan alel – alel suatu gen secara bebas dari diploid

menjadi haploid. Dengan demikian setiap sel gamet hanya mengandung satu gen dari alelnya. Fenomena ini dapat diamati pada persilangan monohybrid, yaitu persilangan satu karakter dengan dua sifat beda.

Isi dari hukum segregasi :

“Pada waktu berlangsung pembentukan gamet, setiap pasang gen akan disegregasi ke dalam masing-masing gamet yang terbentuk.”

Secara garis besar, hukum ini mencakup tiga pokok:

- a. Gen memiliki bentuk-bentuk alternative yang mengatur variasi pada karakter. Ini adalah konsep mengenai alel.
- b. Setiap individu membawa sepasang gen, satu dari tetua jantan dan satu dari tetua betina.
- c. Jika sepasang gen ini merupakan dua alel yang berbeda, alel dominan akan terekspresikan. Alel resesif, yang tidak terekspresikan, tetap akan diwariskan pada gamet yang dibentuk.

Persilangan Monohybrid

P1	UU	x	uu
	(Ungu)		(Putih)
G1	U	x	u
F1		Uu	

Keterangan :

P : Parental

G : Gamet

F : Fillial

Pada waktu pembentukan gamet betina, UU memisah menjadi U dan U, sehingga dalam sel gamet tanaman ungu hanya mengandung satu macam alel yaitu alel U. Sebaliknya tanaman jantan berbunga putih homozigot resesif dan genotipenya uu. Alel ini memisah secara bebas menjadi u dan u, sehingga gamet – gamet jantan tanaman putih hanya mempunyai satu macam alel , yaitu alel u. Proses pembentukan gamet inilah yang menggambarkan fenomena Hukum Mendel I.

2. Hukum Kedua Mendel (hukum berpasangan secara bebas atau *independent assortment*)

Menurut hukum ini, setiap gen / sifat dapat berpasangan secara bebas dengan gen atau sifat lain. Hukum ini berlaku ketika pembentukan gamet pada persilangan dihibrid.

Isi dari hukum pasangan bebas :

“Segregasi suatu pasangan gen tidak bergantung kepada segregasi pasangan gen lainnya, sehingga di dalam gamet-gamet yang terbentuk akan terjadi pemilihan kombinasi gen-gen secara bebas.”

Persilangan Dihibrid			
P1	BBKK	x	bbkk
	(Biji bulat berwarna kuning)		(Biji keriput Hijau)
G1	BK	x	bk
F1	BbKk		
P2	BbKk	x	BbKk
G2	BK, Bk, bK, bk		BK, Bk, bK, bk

Keterangan :

P1 : Parental 1

G1 : Gamet 1

F1 : Fillial 1

P2 : Parental 2

G2 : Gamet2

Pada waktu pembentukan gamet parental ke-2, terjadi penggabungan bebas (lebih tepatnya kombinasi bebas) antara B dan b dengan K dan k. Asortasi bebas ini menghasilkan empat macam kombinasi gamet, yaitu BK, Bk, bK, bk. Proses pembentukan gamet inilah yang menggambarkan fenomena Hukum Mendel II.

Ada beberapa istilah yang digunakan dalam hukum mendel, antara lain:

1. Genotip

Genotip adalah susunan gen yang menentukan sifat dasar suatu makhluk hidup dan bersifat tetap. Dalam genetika genotip ditulis dengan menggunakan symbol huruf dari huruf paling depan dari sifat yang dimiliki oleh individu. Setiap karakter sifat yang dimiliki oleh suatu individu dikendalikan oleh

sepasang gen yang membentuk alela. Sehingga dalam genetika symbol genotip ditulis dengan dua huruf. Jika sifat tersebut dominan, maka penulisannya menggunakan huruf capital dan jika sifatnya resesif ditulis dengan huruf kecil.

2. Fenotip

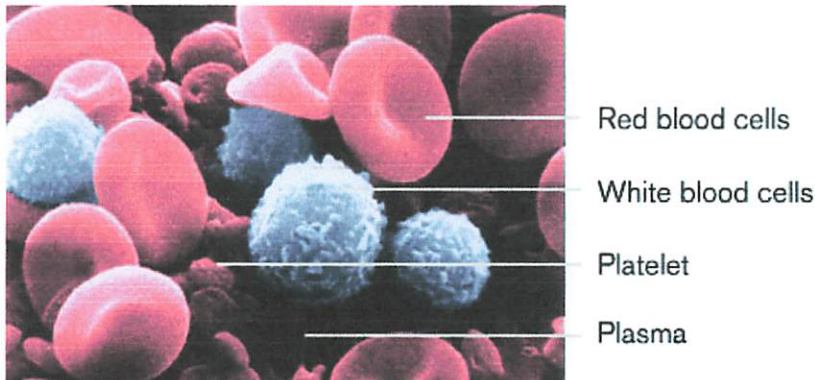
Fenotip adalah sifat yang tampak pada suatu individu dan dapat diamati dengan panca indra, misalnya warna bunga merah, rambut keriting, tubuh besar, buah rasa manis, dan sebagainya.

3. Gamet

sel kelamin atau inti yang terbentuk dalam gametangium. Inti sel atau sitoplasma gamet dapat berfusi dengan inti sel atau sitoplasma gamet lain untuk membentuk sel zigot yang berkembang menjadi individu baru.

2.2 Sistem Golongan Darah A,B,O

Darah terdiri atas sel darah merah (*eritrosit*), sel darah putih (*leukosit*), keeping darah/*platelete* (*trombosit*) dan plasma darah, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1. Tiap bagian darah memiliki fungsi tersendiri, sel darah merah mengandung hemoglobin, protein yang berfungsi mengikat oksigen. Sel darah merah mengangkut oksigen dan menghilangkan karbon dioksida dari jaringan tubuh. Sel-sel darah putih melawan infeksi. Salah satu jenis sel darah putih melawan infeksi melawan penyakit dengan memproduksi antibodi dan dengan demikian menghancurkan materi asing. Platelet membantu darah menggumpal, jika Anda mendapatkan luka dan yang terakhir adalah plasma darah yang mengandung garam dan berbagai jenis protein.



Gambar 2. 1 Materi Penyusun Darah

Menurut Slamet Prawirohartono dan Sri Hidayati dalam bukunya yang berjudul “Sains Biologi 3” golongan darah adalah ciri khusus darah dari suatu individu karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah. Dua jenis penggolongan darah yang paling penting adalah penggolongan ABO dan Rhesus (faktor Rh). Ilmuwan Austria, Karl Landsteiner, memperoleh penghargaan Nobel dalam bidang Fisiologi dan Kedokteran pada tahun 1930 untuk jasanya menemukan cara penggolongan darah ABO. konsepnya adalah *antigen* tidak boleh bertemu dengan antibodinya. Jika sampai bertemu maka akan terjadi penggumpalan di darah. jika diaplikasikan dalam transfusi darah, maka ketika darah menggumpal maka fungsi darah jadi tidak berfungsi dan akibatnya pasien akan meninggal dunia. Golongan darah seseorang mungkin A, B, AB atau O.

- a. jika seseorang memiliki aglutinogen A digolongkan ke dalam golongan darah A.
- b. jika seseorang memiliki aglutinogen B digolongkan ke dalam golongan darah B.
- c. jika seseorang memiliki aglutinogen A dan B digolongkan ke dalam golongan darah AB.
- d. jika seseorang tidak memiliki aglutinogen digolongkan ke dalam golongan darah O.

2.3 Sistem Golongan Darah Rhesus

Bersama dengan sistem golongan darah O-A-B, sistem Rh juga penting dalam transfusi darah. Perbedaan utama antara sistem O-A-B dan sistem Rh adalah sebagai berikut: Pada sistem O-A-B, *aglutinin* bertanggung jawab atas timbulnya reaksi transfusi yang terjadi secara spontan, sedangkan pada sistem Rh, reaksi aglutinin spontan hampir tak pernah terjadi. Malahan, orang mula-mula harus terpajan secara masif dengan antigen Rh, biasanya melalui transfusi darah atau melalui ibu yang memiliki bayi dengan *antigen*, sebelum terdapat cukup *aglutinin* untuk menyebabkan reaksi transfusi yang bermakna. Selain Landsteiner dan Wiener, ada ilmuwan lain yang melakukan penelitian serupa terhadap sistem rhesus, di antaranya ialah R.R Race dan R.A Fisher. Keduanya berpendapat bahwa golongan darah rhesus dihasilkan dari tiga pasang gen yaitu C, D dan E.

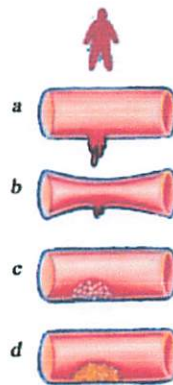
Gen ini terangkai dengan jarak sangat dekat dan dominan terhadap alel-alelnya yaitu, c, d dan e. kedua ilmuwan ini menyebutkan bahwa keberadaan antigen Rh dalam eritrosit seseorang ditentukan oleh gen D.

Menurut Sue Jordan dalam bukunya yang berjudul “Farmakologi Kebidanan” dijelaskan ada kasus ibu hamil golongan darah sistem Rh berpengaruh pada janin jika rhesus darah ibu dan janin berbeda karena bisa menyebabkan Eritroblastosis fetalis. Eritroblastosis fetalis adalah kelainan darah yang berpotensi mengancam nyawa pada janin atau bayi baru lahir. Kondisi ini berkembang pada bayi yang belum lahir ketika ibu dan bayi memiliki jenis darah yang berbeda (ibu rhesus positif, janin rhesus negatif). Sang ibu akan memproduksi zat antibodi yang akan menyerang sel darah merah bayi. Pada kehamilan pertama antibodi yang dibuat oleh ibu belum begitu banyak, sehingga anak pertama akan selamat. Akan tetapi jika dalam kurang dari satu tahun ibu hamil anak yang kedua maka di dalam darah ibu masih cukup terdapat antibodi yang dihasilkan ketika mengandung anak yang pertama. Akibatnya janin kedua, sel darahnya akan segera diserang oleh antibodi tersebut dan mengakibatkan kematian janin.

2.4 Hemofilia

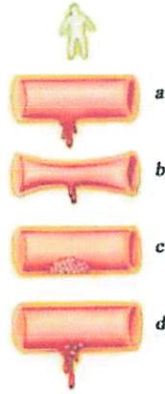
Dalam buku yang berjudul “Farmakologi Kebidanan” menurut Sue Jordan Hemofilia adalah penyakit yang mencegah darah dari pembekuan, sehingga penderita hemofilia mengalami perdarahan lebih lama dibanding orang normal. Gangguan ini merupakan penyakit genetik, yang artinya penyakit ini dapat timbul akibat perubahan gen baik yang diturunkan (diwariskan dari orang tua kepada anak) maupun terjadi saat perkembangan di dalam rahim. “*Hemo*” berarti darah dan “*philia*” berarti kecenderungan. Seseorang dengan hemofilia cenderung mengalami perdarahan berlebih. Hemofilia paling banyak di derita hanya pada pria. Wanita akan benar-benar mengalami hemofilia jika ayahnya adalah seorang hemofilia dan ibunya adalah pemabawa sifat (*carrier*) dan ini sangat jarang terjadi. Pria dan wanita masing-masing memiliki 23 pasang kromosom. Wanita memiliki dua kromosom X; pria memiliki 1 kromosom X dan 1 kromosom Y. Hemofilia merupakan penyakit genetik terpaut X, yang berarti penyakit ini diwariskan dari ibu ke anak pria pada kromosom X. Jika si ibu membawa gen

hemofilia pada salah satu kromosom X-nya, setiap anak prianya memiliki peluang 50% untuk menderita hemofilia. Walaupun anak perempuan jarang menunjukkan gejala hemofilia, mereka dapat menjadi pembawa penyakit ini. Pada beberapa kasus, anak perempuan yang pembawa dapat mengalami gejala perdarahan ringan. Bagi anak perempuan untuk menderita hemofilia, mereka harus mendapat kromosom dari ayahnya yang hemofilia, dan juga kromosom X dari ibunya yang merupakan pembawa. Walaupun ini sangat mungkin terjadi namun sangat kecil kemungkinannya. Gangguan pembekuan darah dapat terjadi karena jumlah pembeku darah jenis tertentu kurang dari jumlah normal, bahkan hampir tidak ada. Perbedaan proses pembekuan darah yang terjadi antara orang normal (Gambar 2.2) dengan penderita hemofilia (Gambar 2.3). Gambar 2.2 dan Gambar 2.3 menunjukkan pembuluh darah yang terluka di dalam darah tersebut terdapat faktor-faktor pembeku yaitu zat yang berperan dalam menghentikan perdarahan.



Gambar 2. 2 Pembekuan Darah Pada Orang Normal

- a. Ketika mengalami perdarahan berarti terjadi luka pada pembuluh darah (yaitu saluran tempat darah mengalir keseluruh tubuh), lalu darah keluar dari pembuluh.
- b. Pembuluh darah mengerut/ mengecil.
- c. Keping darah (trombosit) akan menutup luka pada pembuluh.
- d. Faktor-faktor pembeku darah bekerja membuat anyaman (benang-benang fibrin) yang akan menutup luka sehingga darah berhenti mengalir.



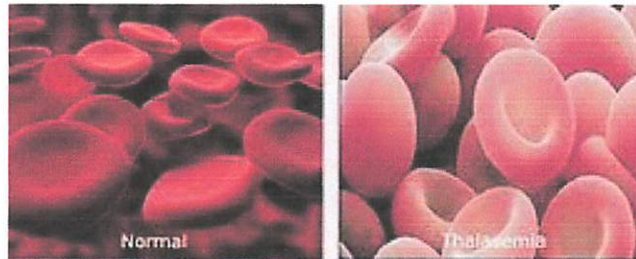
Gambar 2. 3 Pembekuan Darah Pada Penderita Hemofilia

- a. Ketika mengalami perdarahan berarti terjadi luka pada pembuluh darah (yaitu saluran tempat darah mengalir keseluruh tubuh), lalu darah keluar dari pembuluh.
- b. Pembuluh darah mengerut/ mengecil.
- c. Keping darah (trombosit) akan menutup luka pada pembuluh.
- d. Kekurangan jumlah factor pembeku darah tertentu, mengakibatkan anyaman penutup luka tidak terbentuk sempurna, sehingga darah tidak berhenti mengalir keluar pembuluh.

2.5 *Thalasemia*

Menurut Sue Jordan dalam bukunya yang berjudul “Farmakologi Kebidanan” *Thalasemia* adalah kelainan genetik yang disebabkan rendahnya kemampuan pembentukkan hemoglobin. Darah manusia terdiri atas plasma dan sel darah yang berupa sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit), seluruh sel darah dibentuk oleh sumsum tulang, sedangkan hemoglobin merupakan salah satu pembentuk sel darah merah, yang terdiri dari 4 rantai asam amino (2 rantai amino alpha dan 2 rantai amino beta) yang bekerja bersama-sama untuk mengikat dan mengangkut oksigen keseluruh tubuh. Kegagalan pembentukkan rantai asam amino menyebabkan *thalasemia*, hal tersebut ditandai oleh defisiensi produksi globin pada hemoglobin, dimana terjadi kerusakan sel darah merah didalam pembuluh darah sehingga umur eritrosit menjadi pendek (kurang dari 100 hari). Kerusakan tersebut karena hemoglobin yang tidak normal (hemoglobinopatia). *Thalasemia* menyebabkan kemampuan

eritrosit dalam mengangkut oksigen menjadi rendah sehingga menyebabkan anemia. Akibatnya, penderita thalassemia akan mengalami gejala anemia diantaranya pusing, muka pucat, badan sering lemas, sukar tidur, nafsu makan hilang, dan infeksi berulang. Thalassemia terjadi akibat ketidakmampuan sumsum tulang membentuk protein yang di butuhkan untuk memproduksi hemoglobin sebagaimana mestinya. Hemoglobin merupakan protein kaya zat besi yang berada di dalam sel darah merah dan berfungsi sangat penting untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh yang membutuhkannya sebagai energi. Apabila produksi hemoglobin berkurang atau tidak ada, maka pasokan energi yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi tubuh tidak dapat terpenuhi, sehingga fungsi tubuh pun terganggu dan tidak mampu lagi menjalankan aktivitasnya secara normal. Gambar 2.3 menunjukkan perbedaan keping darah merah orang normal dan keping darah penderita *thalasemia* yang mudah rusak. Keping darah merah orang normal berumur hingga 120 hari, sedangkan keping darah merah penderita *thalasemia* berumur kurang dari 100 hari.



Gambar 2. 4 Perbedaan Keping Darah Merah Antara Orang Normal (kiri) dan Penderita Thalasemia (kanan)

Penderita *thalasemia* bila tidak ditangani secara serius, rata-rata hanya bertahan hingga usia 8 tahun. Perawatan berupa transfusi rutin akan memperpanjang harapan hidup, selain itu perlu menggunakan obat untuk mengatasi penumpukkan zat besi, berupa obat Desferal yang diberikan lewat suntikan, bahkan saat ini sudah ada yang berupa obat oral, yang diberikan bagi penderita di atas 2 tahun. Tindakan penatalaksanaan terbaik justru ada pada cangkok sumsum tulang, dimana jaringan sumsum tulang penderita diganti dengan susum tulang donor yang cocok dari anggota keluarga, meskipun hal ini masih cukup sulit dan biaya cukup mahal. Sebagai pemantauannya adalah

pemeriksaan kadar feritin 1-3 bulan, untuk mengetahui kelebihan zat besi. Selain akibat anemia kronis, maka juga perlu ada pemantauan proses tumbuh kembangnya. Deteksi dini *thalasemia* sangat dianjurkan oleh para ahli karena pertambahan jumlah penderita yang cukup pesat, dan hasil penanganan juga akan lebih baik dibandingkan melakukan screening ketika perjalanan penyakit telah lanjut. Sasaran untuk melakukan deteksi dini adalah pasangan yang akan menuju jenjang pernikahan, ibu hamil sebagai syarat pemeriksaan prenatal, anak-anak yang dicurigai gejala *thalasemia*. Pemeriksaan laboratorium tersebut meliputi pemeriksaan darah lengkap yaitu Hb, Lekosit, Eritrosit, Trombosit, Hematokrit, Diffcount, LED, MCV, MCH, MCHC.

2.6 Peluang Diskrit

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering dihadapkan dengan beberapa pilihan yang harus kita tentukan memilih yang mana. Biasanya kita dihadapkan dengan kemungkinan-kemungkinan suatu kejadian yang mungkin terjadi dan kita harus pintar-pintar mengambil sikap jika menemukan keadaan seperti ini. Menurut Rinaldi Munir (2009) teori peluang muncul dari inspirasi para penjudi yang berusaha mencari informasi bagaimana kesempatan mereka untuk memenangkan suatu permainan judi. Girolamo Cardano (1501-1576), seorang penjudi matematikawan dan fisikawan adalah orang pertama yang telah menuliskan analisis matematika dari masalah masalah dalam permainan judi. Adapun dasar-dasar dari teori peluang (teori probabilitas) modern berasal dari penelitian Pascal dan Fermat, keduanya adalah matematikawan par waktu. Pascal adalah fisikawan dan matematikawan yang lebih banyak tertarik pada filosofi dan agama, sedangkan Fermat adalah seorang hakim. Penelitian keduanya didasarkan pada teka-teki matematika yang diajukan oleh bangsawan Prancis yang merupakan penjudi profesional, Chevalier de Mere pada tahun 1654. Walaupun teori peluang awalnya lahir dari masalah peluang memenangkan permainan judi, tetapi teori ini segera menjadi cabang matematika yang digunakan secara luas. Teori ini meluas penggunaannya alam bisnis meteorology, sains, dan industri. Probabilitas didefinisikan sebagai peluang atau kemungkinan suatu kejadian, suatu ukuran tentang kemungkinan atau derajat ketidakpastian suatu peristiwa (event) yang akan terjadi di masa mendatang. Rentangan probabilitas antara 0

sampai dengan 1. Jika kita mengatakan probabilitas sebuah peristiwa adalah 0, maka peristiwa tersebut tidak mungkin terjadi. Dan jika kita mengatakan bahwa probabilitas sebuah peristiwa adalah 1 maka peristiwa tersebut pasti terjadi. Serta jumlah antara peluang suatu kejadian yang mungkin terjadi dan peluang suatu kejadian yang mungkin tidak terjadi adalah satu, jika kejadian tersebut hanya memiliki 2 kemungkinan kejadian yang mungkin akan terjadi, sedangkan menurut Sudjana (1992), peluang merupakan suatu peristiwa yang terjadi dibandingkan dengan banyaknya peristiwa. Misalnya bahwa suatu peristiwa (A) dapat terjadi dengan $n(A)$ cara dari $n(S)$ kemungkinan cara yang sama, maka peluang kejadian A sukses adalah :

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} \quad (2-1)$$

Keterangan:

$P(A)$ = Peluang kejadian

$n(A)$ = Banyaknya kemungkinan kejadian A

$n(S)$ = Banyaknya kemungkinan kejadian sampel

Manfaat probabilitas dalam kehidupan sehari-hari adalah membantu kita dalam mengambil suatu keputusan, serta meramalkan kejadian yang mungkin terjadi. Dalam peluang diskrit terdapat aturan perkalian dan aturan penjumlahan. Aturan perkalian digunakan untuk kejadian yang terpisah. Kemungkinan munculnya kedua kejadian secara bersamaan merupakan hasil kali dari kemungkinan munculnya masing-masing kejadian. Bila kejadian A dan B saling terpisah, maka

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \quad (2-2)$$

Sedangkan aturan penjumlahan digunakan dalam gabungan kejadian. Bila A dan B merupakan kejadian sembarang maka :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad (2-3)$$

dengan $P(A \cup B)$ menyatakan peluang munculnya A atau B dan $P(A \cap B)$ menyatakan peluang munculnya A dan B. Bila A dan B kejadian yang saling bebas, maka :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \quad (2-4)$$

2.7 Microsoft Visual Studio 2008

Menurut Ketut Darmayuda dalam bukunya yang berjudul “Pemrograman Aplikasi microsoft visual basic.net 2008” Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (suite) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi *Windows*, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler,

SDK, Integrated Development Environment (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe. Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas *Windows*) ataupun managed code (dalam bentuk *Microsoft Intermediate Language* di atas .NET Framework). Selain itu, *Visual Studio* juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *Silverlight*, aplikasi *Windows Mobile* (yang berjalan di atas .NET Compact Framework). Visual Studio kini telah menginjak versi Visual Studio 9.0.21022.08, atau dikenal dengan sebutan *Microsoft Visual Studio 2008* yang diluncurkan pada 19 November 2007, yang ditujukan untuk *platform Microsoft .NET Framework 3.5*. Versi sebelumnya, *Visual Studio 2005* ditujukan untuk platform .NET Framework 2.0 dan 3.0. Visual Studio 2003 ditujukan untuk .NET Framework 1.1, dan Visual Studio 2002 ditujukan untuk .NET Framework 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio .NET, karena memang membutuhkan Microsoft .NET Framework. Sementara itu, sebelum muncul Visual Studio .NET, terdapat Microsoft Visual Studio 6.0 (VS1998).

Terdapat beberapa keuntungan dari Visual Basic 2008 dibanding dengan bahasa IDE lainnya, yaitu:

1. Kurva pembelajaran dan pengembangan yang lebih singkat dibandingkan bahasa pemrograman yang lain seperti C/C++, Delphi atau bahkan PowerBuilder sekalipun.
2. Menghilangkan kompleksitas pemanggilan fungsi Windows API, karena banyak fungsi-fungsi tersebut sudah di-*embedded* ke dalam *syntax Visual Basic*.
3. Cocok digunakan untuk mengembangkan aplikasi atau program yang bersifat *Rapid Application Development*.
4. Juga sangat cocok digunakan untuk membuat program atau aplikasi bisnis.
5. Digunakan oleh hampir semua keluarga Microsoft *Office* sebagai bahasa *Macro*-nya, segera akan diikuti oleh yang lain.
6. Menyediakan *wizard* yang sangat berguna untuk mempersingkat atau mempermudah pengembangan aplikasi.
7. Mendekati *Object Oriented Programming*.
8. Dapat diintegrasikan dengan *Internet*, baik itu pada sisi *Client* maupun pada sisi *Server*.
9. Integrasi dengan Microsoft *Transaction Server*.
10. Dapat menjalankan *server* tersebut dari mesin yang sama atau bahkan dari mesin atau komputer yang lain.

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN APLIKASI

3.1 Analisa Kebutuhan

Sebuah aplikasi dibuat dengan maksud dan tujuan tertentu, oleh karena itu untuk membuat suatu sistem sebaiknya fungsi-fungsi yang menjadi kebutuhan aplikasi tersebut dideskripsikan untuk memenuhi keinginan *user*. Kebutuhan aplikasi yang akan dijelaskan adalah kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional dan kebutuhan perangkat.

3.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang harus dimiliki oleh suatu sistem aplikasi sesuai dengan fungsi dan tujuan aplikasi tersebut dibuat. Kebutuhan fungsional dideskripsikan untuk mengetahui apa saja fungsi dan tujuan yang harus dimiliki oleh aplikasi tersebut. Berikut adalah kebutuhan sistem yang akan dibuat :

1. Aplikasi dapat memberikan informasi mengenai peluang golongan darah anak yang diwariskan oleh orang tua.
2. Aplikasi dapat mengimplementasikan hukum mendel sebagai hukum pewarisan sifat genetik dalam pewarisan golongan darah orang tua kepada anaknya.
3. Aplikasi dapat mengimplementasikan teori peluang diskrit dalam perhitungan peluang munculnya golongan anak yang diwariskan oleh orang tuanya.

3.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang merujuk kepada karakteristik aplikasi yang harus dimiliki, misalnya optimasi aplikasi dalam bekerja, kebutuhan elemen yang menghubungkan aplikasi dengan perangkat keras atau perangkat lunak. Berikut beberapa kebutuhan non-fungsional yang harus dipenuhi :

1. Aplikasi mampu memiliki respon yang cepat untuk menampilkan output.
2. Untuk tingkat portabilitas aplikasi ini dapat terinstall pada lingkup operasi apapun dengan syarat memenuhi kebutuhan requirement lingkup implementasi.
3. Mampu melakukan load beberapa halaman dalam aplikasi dan pengoperasian beberapa halaman sekaligus.

3.1.4 Kebutuhan Perangkat

Kebutuhan perangkat dideskripsikan untuk mengetahui kebutuhan perangkat apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel. Perangkat yang digunakan untuk pembuatan aplikasi adalah perangkat lunak dan perangkat keras. Berikut ini kebutuhan perangkat lunak (software) dan kebutuhan perangkat keras (hardware) dalam aplikasi:

1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak dalam pembuatan aplikasi perhitungan pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel ini adalah:

- a. Sistem Operasi : *Windows 8 Pro, 32 bit operating system*
- b. Bahasa Pemrograman : *Intergrated Development Environment (IDE)*
- c. Compiler : *Microsoft Visual Studio 2008*

2. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat lunak dalam pembuatan aplikasi perhitungan pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel ini adalah

3.2 Metode Pengumpulan Data

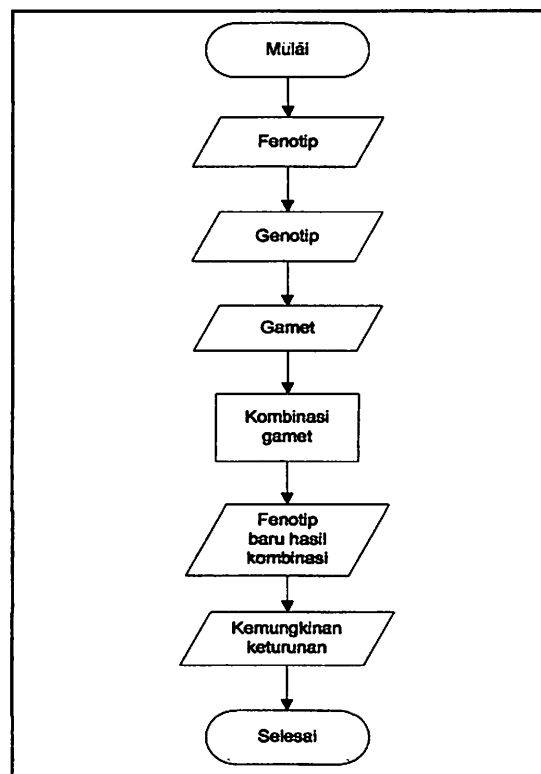
Data-data yang digunakan untuk menguji ketepatan hukum mendel dalam pola pewarisan sifat genetik berasal dari kuesioner. Data yang diperlukan adalah data golongan darah orang tua, golongan darah anak pertama, golongan darah anak kedua dan golongan darah anak ketiga.

3.3 Variabel yang Diteliti

Variabel yang diteliti dalam aplikasi pewarisan golongan darah adalah golongan darah yang dimiliki oleh orang tua dan anak mereka. Dengan adanya variabel ini maka akurasi atau ketepatan hukum mendel sebagai hukum pewarisan golongan darah bisa diketahui.

3.4 Perancangan Hukum Mendel

Terdapat beberapa tahapan pada hukum untuk menentukan pewarisan sifat genetik. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1 tahapan-tahapan pada hukum mendel yang digunakan sebagai hukum pewarisan sifat adalah menentukan Genotip Suatu Karakter, menentukan Gamet (sel kelamin genotip), menentukan kombinasi *gamet* dari masing-masing tetua dan yang terakhir adalah menghitung kemungkinan hasil keturunan.



Gambar 3.1 Flowchart Hukum Mendel

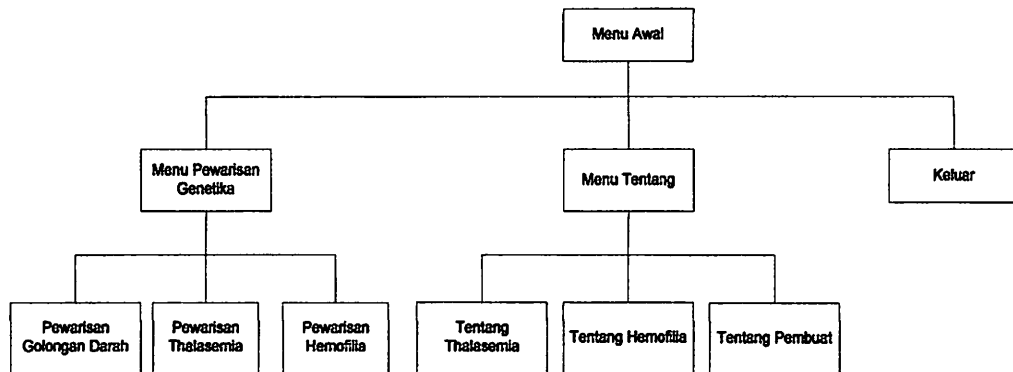
3.5 Perancangan Sistem

Aplikasi pewarisan sifat genetika golongan darah merupakan suatu aplikasi yang memberikan informasi tentang pewarisan golongan darah. Perancangan sistem dibutuhkan untuk menunjang aplikasi ini menginformasikan peluang

pewarisan golongan darah. Perancangan sistem meliputi perancangan struktur menu dan perancangan *flowchart*.

3.5.1 Perancangan Struktur Menu

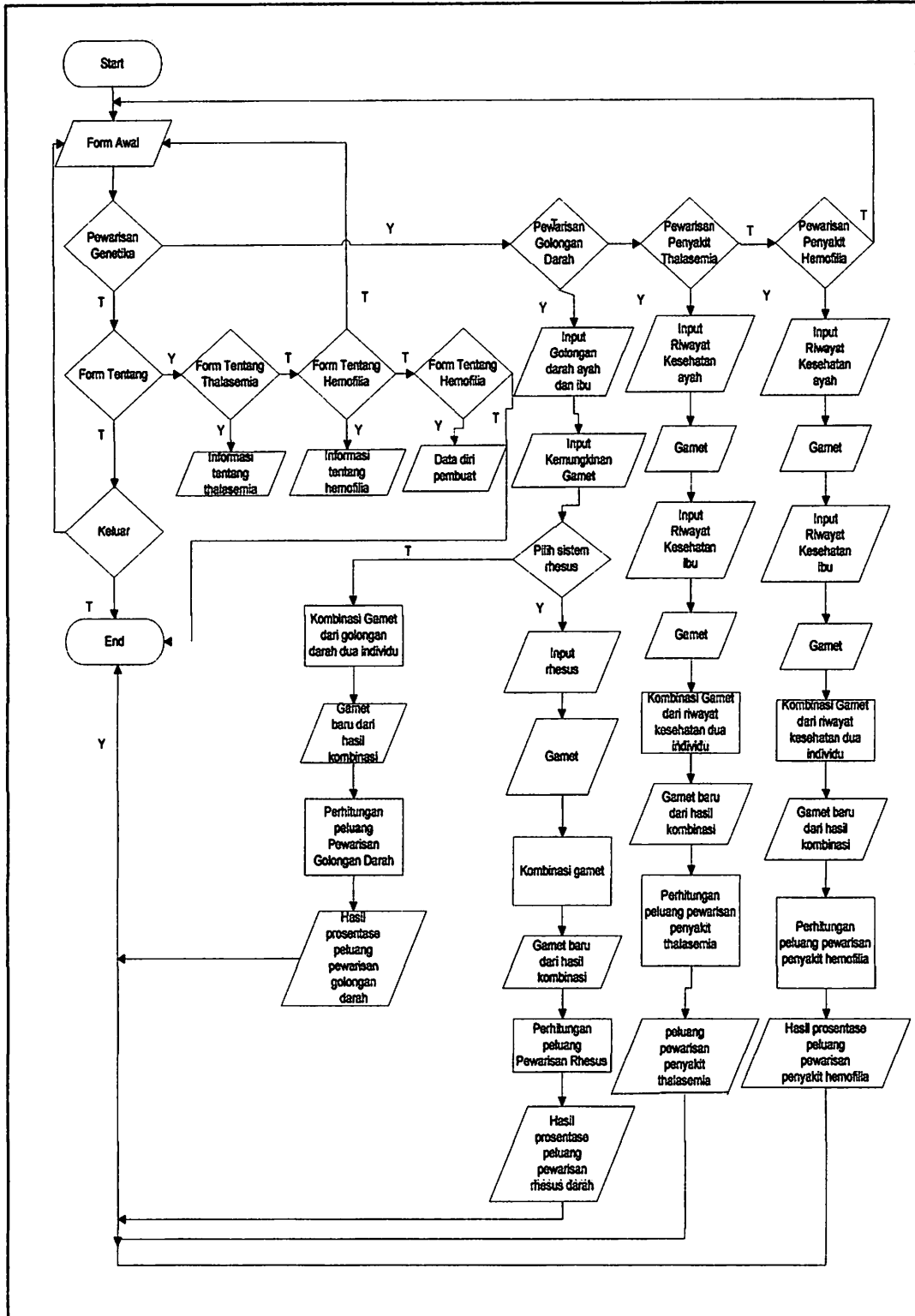
Perancangan struktur menu menjelaskan mengenai perencanaan struktur menu yang akan dibuat pada aplikasi pewarisan golongan darah. Struktur menu aplikasi pewarisan golongan darah yang akan dirancang seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.2. Form awal merupakan tampilan saat pertama kali aplikasi dijalankan, pada form awal terdapat



Gambar 3.2 Struktur Menu Aplikasi Pewarisan Golongan Darah

3.5.2 Flowchart

Perancangan *flowchart* sistem pada aplikasi pewarisan golongan darah ini dibutuhkan agar sistem yang akan dibuat bisa berjalan sesuai dengan fungsi dan tujuan pembuatan. Seperti yang terlihat pada gambar 3.3 aplikasi perhitungan peluang pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel menunjukkan cara kerja aplikasi dalam menentukan kemungkinan golongan darah yang diturunkan dari orangtua kepada anak. Pertama kali program dijalankan maka akan muncul form awal, dalam form awal terdapat 4 menu utama yaitu menu pewarisan genetika, menu tentang dan menu tentang pembuat. Jika memilih menu pewarisan genetika akan terdapat 3 submenu pilihan yaitu, pewarisan golongan darah, pewarisan penyakit thalasemia, pewarisan penyakit hemofilia. Jika memilih menu tentang akan ada 3 submenu yaitu, tentang thalasemia dan tentang hemofilia yang menjelaskan tentang penyakit thalasemia dan hemofilia dan submenu tentang pembuat yang berisi data diri pembuat aplikasi.



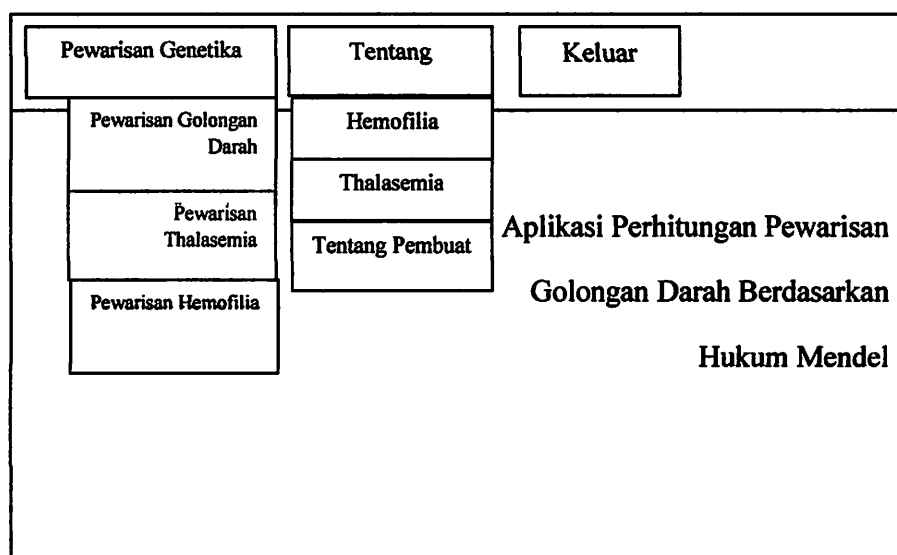
Gambar 3.3 Flowchart Aplikasi Pewarisan Golongan Darah

3.6 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dibutuhkan oleh aplikasi pewarisan golongan darah agar memudahkan user untuk menerima informasi dari aplikasi ini. Antarmuka pengguna atau *user interface* merupakan komponen penting dalam pembuatan aplikasi. *User interface* yang akan dibuat sesuai dengan aplikasi dan fungsi dari aplikasi tersebut. Rancangan antarmuka yang akan dibuat adalah form awal, form pewarisan golongan darah, form *thalasemia*, form hemofilia, form tentang *thalasemia*, form gejala *thalasemia*, form tentang hemofilia dan form gejala hemofilia

3.6.1 Perancangan Antarmuka Form Awal

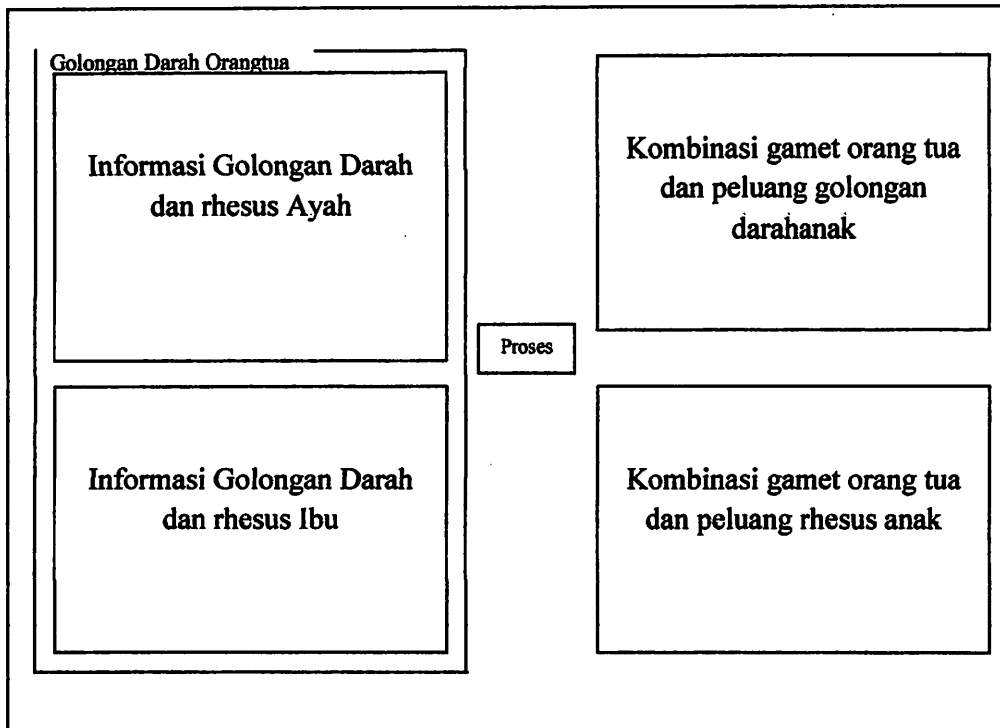
Form awal merupakan form yang pertama tampil saat program dijalankan. Di form awal akan berisi menu-menu utama dari aplikasi pewarisan golongan darah. Seperti yang terlihat pada gambar 3.4 menu-menu didesain menggunakan menu strip. Menu strip memungkinkan penambahan submenu, dengan penggunaan sepuluh form pada aplikasi ini dianggap lebih efisien karena tidak perlu menggunakan button yang akan membutuhkan banyak tempat.



Gambar 3.4 Perancangan Antarmuka Form Awal

3.6.2 Perancangan Antarmuka Form Pewarisan Golongan Darah

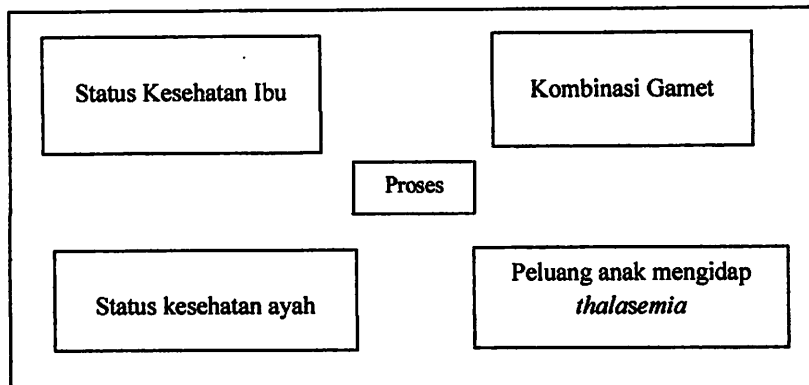
Antarmuka form pewarisan golongan darah yang ditunjukkan pada gambar 3.5 berisi tentang inputan mengenai golongan darah dan rhesus darah ayah dan juga golongan darah ibu dan rhesus darah ibu. Inputan-inputan tersebut kemudian diproses sesuai dengan tahapan pada hukum mendel dalam menentukan pewarisan sifat genetik, dalam hal ini adalah golongan darah sistem abo dan golongan darah sistem rhesus.



Gambar 3.5 Perancangan Antarmuka Form Pewarisan Golongan Darah

3.6.3 Perancangan Antarmuka Form *Thalasemia*

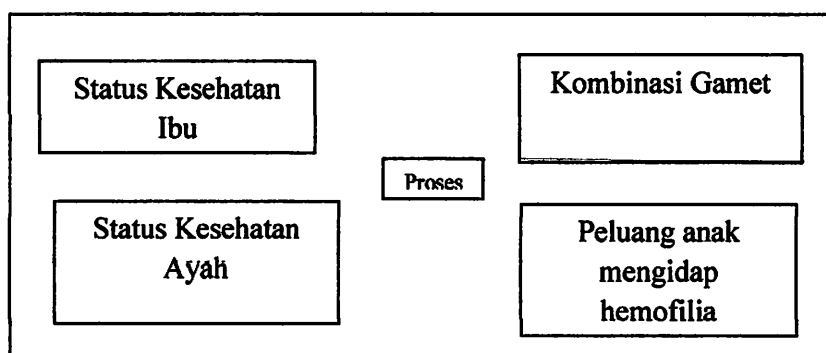
Antarmuka form *thalasemia* merupakan antarmuka yang berisi tentang status kesehatan kedua orangtua. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.6 yang terdapat pada form *thalasemia* adalah status kesehatan orangtua yang dimaksud adalah apakah kedua orangtua mengidap *thalasemia* atau pembawa sifat *thalasemia* (*carrier thalasemia*) atau tidak mengidap *thalasemia* serta bukan *carrier thalasemia*. Setelah mengetahui informasi tentang status kesehatan kedua orangtua, proses pewarisan sifat genetik bisa dilanjutkan.



Gambar 3.6 Perancangan Antarmuka Form Thalasemia

3.6.4 Perancangan Antarmuka Form Hemofilia

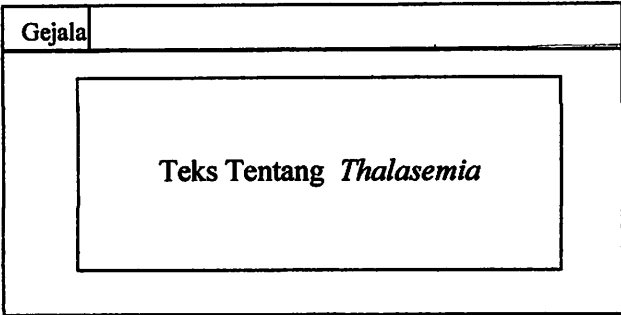
Gambar 3.7 menunjukkan perancangan antarmuka form hemofilia. Form hemofilia berisi tentang status kesehatan kedua orangtua. Status kesehatan orangtua yang dimaksud adalah apakah kedua orangtua mengidap hemofilia atau pembawa sifat hemofilia (*carrier* hemofilia) atau tidak mengidap hemofilia serta bukan *carrier* hemofilia. Setelah mengetahui informasi tentang status kesehatan kedua orangtua, proses pewarisan sifat genetik bisa dilanjutkan.



Gambar 3.7 Perancangan Antarmuka Form Hemofilia

3.6.5 Perancangan Antarmuka Form Tentang *Thalasemia*

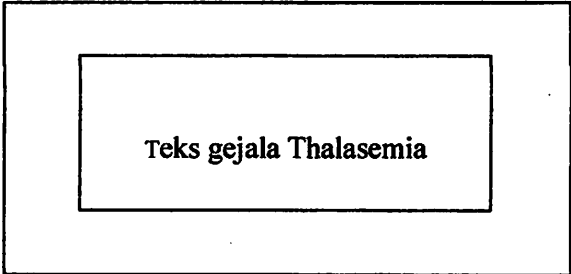
Form tentang *thalasemia* dirancang sebagai informasi tentang penyakit *thalasemia* agar penderita *thalasemia* atau pun bukan penderita *thalasemia* mengerti tentang *thalasemia*. Seperti yang terlihat pada gambar 3.8 di dalam form ini terdapat menu yaitu, menu gejala *thalasemia*.



Gambar 3.8 Perancangan Antarmuka Form Tentang Thalasemia

3.6.6 Perancangan Antarmuka Form Gejala Thalasemia

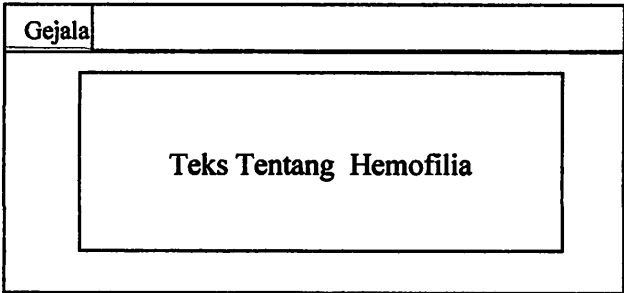
Gambar 3.9 menunjukkan perancangan antarmuka form gejala *thalasemia* dirancang untuk memberikan informasi gejala *thalasemia*. Informasi tentang gejala *thalasemia* sangat penting untuk diketahui, agar bisa diwaspadai oleh penderita yang mengalami gejala *thalasemia*.



Gambar 3.9 Perancangan Antarmuka Form Gejala Thalasemia

3.6.7 Perancangan Antarmuka Form Tentang Hemofilia

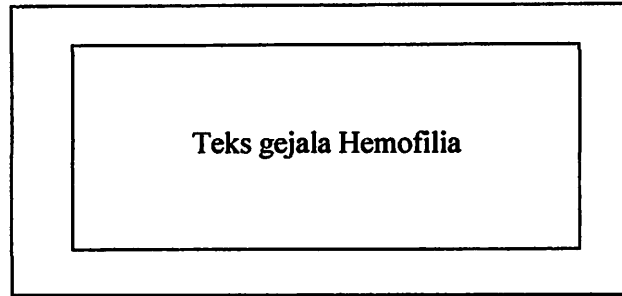
Gambar 3.10 menunjukkan Perancangan form tentang hemofilia. Form tentang hemofilia dirancang sebagai informasi tentang penyakit hemofilia agar penderita hemofilia atau pun bukan penderita hemofilia mengerti tentang hemofilia. Dalam form ini terdapat dua menu yaitu, menu gejala hemofilia dan menu pengobatan hemofilia.



Gambar 3.10 Perancangan Antarmuka Form Tentang Hemofilia

3.6.8 Perancangan Antarmuka Form Gejala Hemofilia

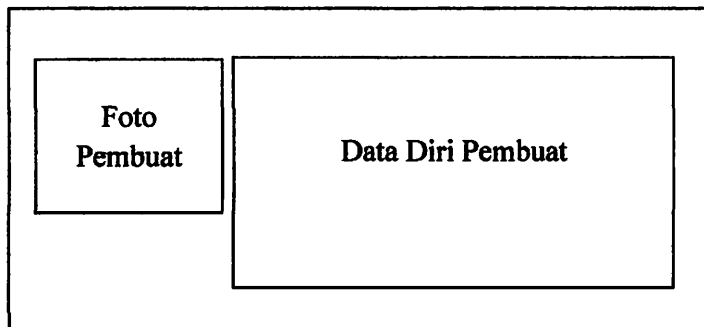
Gambar 3.11 menunjukkan perancangan antarmuka form gejala hemofilia dirancang untuk memberikan informasi gejala hemofilia. Informasi tentang gejala hemofilia sangat penting untuk diketahui, agar bisa diwaspadai oleh penderita yang mengalami gejala hemofilia.



Gambar 3.11 Perancangan Antarmuka Form Gejala Hemofilia

3.6.9 Perancangan Antarmuka Form Tentang Pembuat

Dalam form Tentang Pembuat terdapat informasi mengenai identitas pembuat. Gambar 3.12 menunjukkan perancangan desain form, identitas pembuat meliputi foto pembuat, nama pembuat, tanggal lahir dan alamat.



Gambar 3.12 Perancangan Antarmuka Form Tentang Pembuat

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Implementasi sistem berfungsi untuk menerapkan sistem sesuai dengan tujuan sistem. Disamping implementasi berfungsi untuk menerapkan sistem, fungsi lainnya adalah untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan dari rancangan yang telah dibuat. Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk pembuatan aplikasi perhitungan peluang pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel ini adalah seperangkat komputer yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. Processor : AMD Dual-core E-350 1,60 GHz
- b. RAM : 2 GB
- c. HDD : 500 GB
- d. Resolusi layar : 1366 x 768
- e. *Input device* : *Keyboard* dan *mouse*

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi perhitungan peluang pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : Windows 8 pro 32-bit
- b. Bahasa Pemrograman : *Intergrated Development Environment* (IDE)
- c. Compiler : Microsoft Visual Studio 2008

4.1.1 Implementasi Antarmuka

Dalam aplikasi perhitungan peluang pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel ini terdapat beberapa halaman antarmuka yang dibuat dengan tujuan untuk mempermudah penggunaannya dan pembacaan informasi yang ada di aplikasi ini, dalam hal ini informasi yang disampaikan adalah proses pewarisan darah berdasarkan hukum mendel dan golongan darah yang mungkin muncul pada keturunan. Antarmuka yang ada dalam aplikasi diantaranya antarmuka menu awal, antarmuka form pewarisan golongan darah, antarmuka form *thalasemia*, antarmuka form hemofilia, antarmuka form tentang *thalasemia*, antarmuka form

gejala *thalasemia*, antarmuka form tentang hemofilia dan antarmuka form gejala hemofilia.

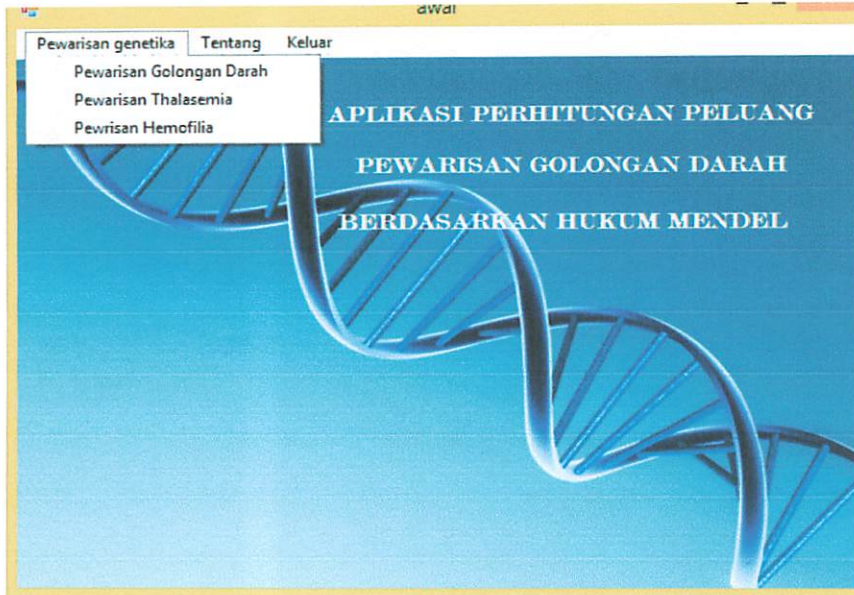
1. Antarmuka Menu Awal

Antarmuka ini merupakan antarmuka pertama yang tampil saat program dijalankan, Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.1 menu awal pada aplikasi perhitungan peluang pewarisan darah ini berisi pilihan menu pewarisan genetika, menu tentang dan keluar aplikasi. Setiap menu pada halaman awal memiliki pilihan menu berbeda seperti menu pewarisan genetika memiliki tiga pilihan menu yaitu, pewarisan golongan darah, pewarisan *thalasemia* dan pewarisan hemofilia. Menu tentang memiliki tiga pilihan menu yaitu, tentang hemofilia, *thalasemia* dan pembuat.



Gambar 4. 1 Antarmuka Menu Awal

Gambar 4.2 menunjukkan menu pewarisan genetik mempunyai tiga submenu yaitu pewarisan golongan darah, pewarisan *thalasemia* dan pewarisan hemofilia, sedangkan pada menu tentang terdapat dua submenu, yaitu hemofilia dan *thalasemia*.



Gambar 4. 2 Antarmuka Submenu Pewarisan Genetika

Gambar 4.3 menunjukkan dua submenu pada menu tentang yaitu, Hemofilia dan *thalasemia*. Submenu hemofilia akan mengarah pada form tentang hemofilia yang terlihat pada gambar 4.10, sedangkan submenu *thalasemia* akan mengarah pada form tentang *thalasemia* yang berisi informasi mengenai penyakit thalasemia seperti yang terlihat pada gambar 4.7.



Gambar 4. 3 Antarmuka Submenu Tentang

2. Antarmuka Form Pewarisan Golongan Darah

Pada form pewarisan golongan darah seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4 terdapat inputan untuk sistem golongan darah A,B,O dan sistem rhesus. Inputan untuk sistem golongan darah A, B, O berupa golongan darah ayah, golongan darah ibu, kemungkinan *gamet* dari golongan darah ayah dan kemungkinan *gamet* dari golongan darah ibu, sedangkan inputan dari sistem rhesus adalah rhesus ibu dan rhesus ayah. Dari inputan tersebut kemudian di proses sesuai dengan aturan hukum mendel. Dilakukan proses split pada gamet yang diinputkan, tujuan split gamet ini untuk mengkombinasikan gamet ayah dan gamet ibu sehingga membentuk gamet baru. Pengkombinasian gamet dilakukan dengan menggunakan tabel persilangan. Cara kombinasi gamet golongan darah sistem rhesus sama dengan cara kombinasi gamet golongan darah sistem ABO. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4 hasil output berupa hasil kombinasi gamet golongan darah, kombinasi gamet rhesus, hasil kombinasi gamet dan hasil output terakhir adalah presentase peluang golongan darah keturunan.

The screenshot shows a software interface for calculating blood inheritance probabilities. It is divided into several sections:

- Golongan Darah Orang Tua (Parent Blood Groups):**
 - Father's Data:** Golongan darah ayah: A, Kemungkinan Gamet: IA, IO, Sistem Rhesus: Positif, Rhesus Ayah: Positif Negatif, Gamet: D,d.
 - Mother's Data:** Golongan darah ibu: B, Kemungkinan Gamet: IB, IO, Sistem Rhesus: Positif, Rhesus Ibu: Positif Negatif, Gamet: D,d.
- Proses (Process):** A central button to initiate the calculation.
- Peluang Pewarisan Golongan Darah (Blood Inheritance Probability):**

	IB	IO
IA	IB,IA	IO,IA
IO	IB,IO	IO,IO

AB	A	B	O
25%	25%	25%	25%
- Peluang Pewarisan Rhesus (Rh Inheritance Probability):**

	D	d
D	D,D	d,D
d	D,d	d,d

RH+	RH-	-	-
75%	25%	-	-

Gambar 4. 4 Antarmuka Form Pewarisan Golongan Darah

3. Antarmuka Form Pewarisan Penyakit *Thalasemia*

Gambar 4.5 menunjukkan antarmuka form pewarisan penyakit *thalasemia*. Pada form pewarisan penyakit *thalasemia* terdapat inputan seperti pada gambar dibawah ini. Pilih 'normal' jika ibu tidak memiliki gejala *Thalasemia*, jika ibu tidak memiliki *thalasemia* tetapi orang tua atau memiliki saudara yang mempunyai gejala penyakit *thalasemia* maka pilih 'mempunyai keturunan *thalasemia*' dan pilih 'mengidap *thalasemia*' jika ibu mempunyai gejala penyakit ini. Hal yang sama berlaku untuk kolom ayah, Pilih 'normal' jika ayah tidak memiliki gejala *Thalasemia*, jika ayah tidak memiliki *thalasemia* tetapi orang tua atau memiliki saudara yang mempunyai gejala penyakit *thalasemia* maka pilih 'mempunyai keturunan *thalasemia*' dan pilih 'mengidap *thalasemia*' jika ayah mempunyai gejala penyakit ini. Setelah inputan pada kolom ayah dan kolom ibu klik *button* proses maka proses kombinasi gamet akan tampil pada tabel persilangan dan hasil kombinasi gamet akan tampil pada form. Hasil output form *thalasemia* adalah gamet baru hasil kombinasi antara gamet ayah dan gamet ibu. Gamet baru hasil kombinasi gamet orangtua tersebut kemudian di artikan dalam bentuk fenotip. Setelah itu baru dihitung berapa prosentase keturunan yang mengidap penyakit *thalasemia*.

The screenshot shows a software interface for calculating thalasemia inheritance. It includes input fields for the mother's and father's status, a 'Proses' button, a Punnett square, and a results box.

	th	th
Th	th,Th	th,Th
th	th,th	th,th

Hasil Peluang Pewarisan Thalasemia
Center Thalasemia Normal
50% 50%

Gambar 4. 5 Antarmuka Form Thalasemia

4. Antarmuka Form Pewarisan Penyakit Hemofilia

Inputan pada form hemofilia hampir sama dengan inputan pada form *thalasemia*. Seperti yang terlihat pada gambar 4.6 pada kolom ibu pilih 'normal' jika ibu tidak memiliki gejala hemofilia, jika ibu tidak memiliki hemofilia tetapi orang tua atau memiliki saudara yang mempunyai gejala penyakit hemofilia maka pilih 'mempunyai keturunan hemofilia' dan pilih 'mengidap hemofilia' jika ibu mempunyai gejala penyakit ini. Pada kolom ayah pilih 'normal' jika ayah tidak memiliki gejala hemofilia atau pilih 'mengidap hemofilia' jika ayah mempunyai gejala penyakit hemofilia. Karena penyakit turunan hemofilia terpaut pada kromosom X maka seorang pria tidak bisa menjadi pembawa gen hemofilia (*carrier* hemofilia), hanya ada dua kemungkinan bagi seorang pria yaitu mengidap hemofilia atau tidak mengidap hemofilia. Hasil output form hemofilia adalah gamet baru hasil kombinasi antara gamet ayah dan gamet ibu. Gamet baru hasil kombinasi gamet orangtua tersebut kemudian di artikan dalam bentuk fenotip. Setelah itu baru dihitung berapa prosentase keturunan yang mengidap penyakit hemofilia.

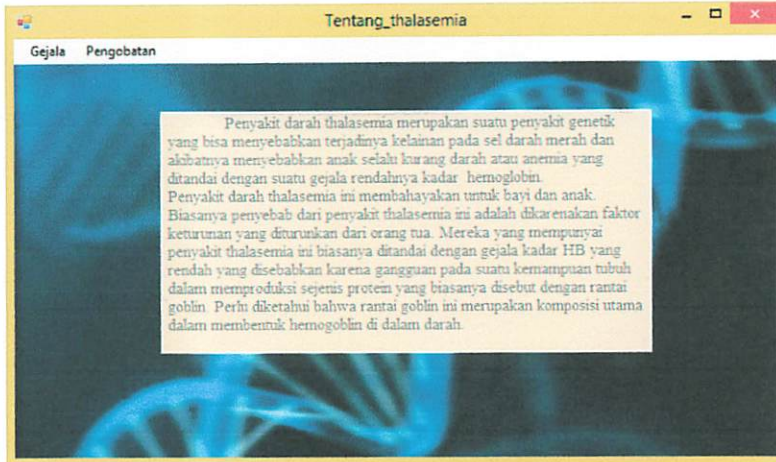
	XH	Xh
XH	XH,XH	Xh,XH
Y	XH,Y	Xh,Y

Hasil Peluang Pewarisan Hemofilia			
wanita -Hemofilia	Wanita Carrier Hemofilia	Pria -Hemofilia	Pria +Hemofilia
25%	25%	25%	25%

Gambar 4. 6 Antarmuka Form Hemofilia

5. Antarmuka Form Tentang *Thalasemia*

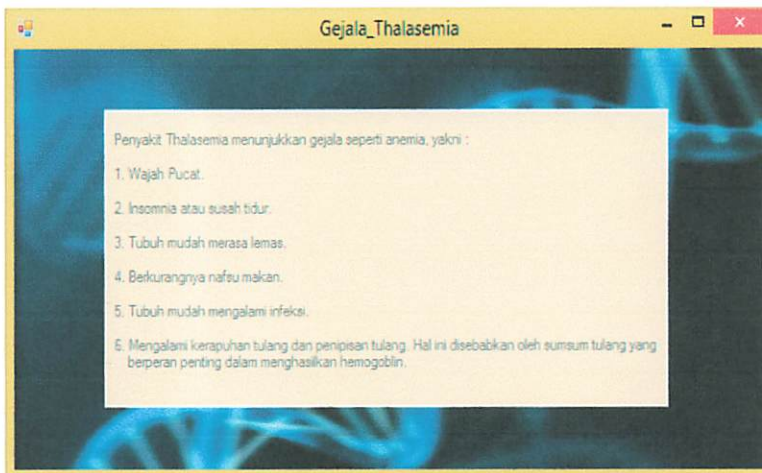
Gambar 4.7 menunjukkan penjelasan singkat mengenai penyakit *thalasemia*. Penjelasan mengenai penyakit *thalasemia* diperlukan untuk menambah pengetahuan tentang penyakit *thalasemia* dan sebab akibat yang ditimbulkan penyakit *thalasemia*.



Gambar 4. 7 Antarmuka Form Tentang Thalasemia

6. Antarmuka Form Gejala *Thalasemia*

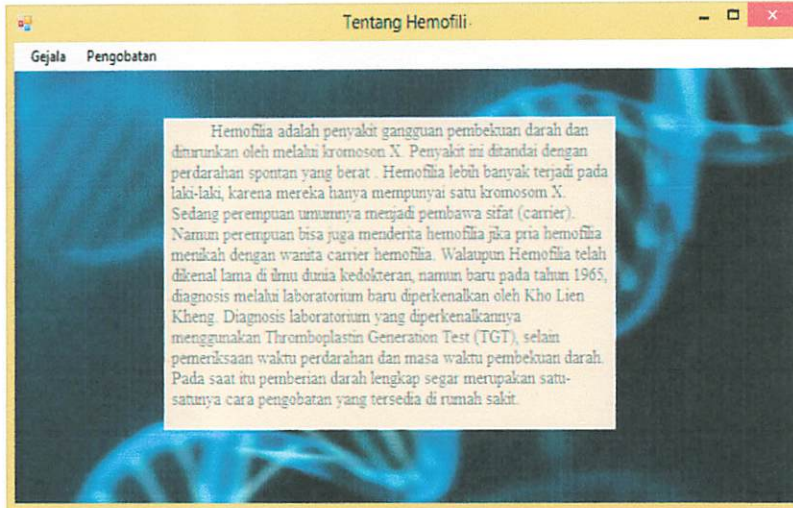
Antarmuka form gejala *thalsemia* berisi penjelasan tentang gejala *thalasemia*. Gejala *thalasemia* perlu diketahui lebih awal agar penanganan penyakit ini tidak terlambat. Implementasi form gejala *thalasemia* pada aplikasi seperti yang terlihat pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Antarmuka Form Gejala Thalasemia

7. Antarmuka Form Tentang Hemofilia

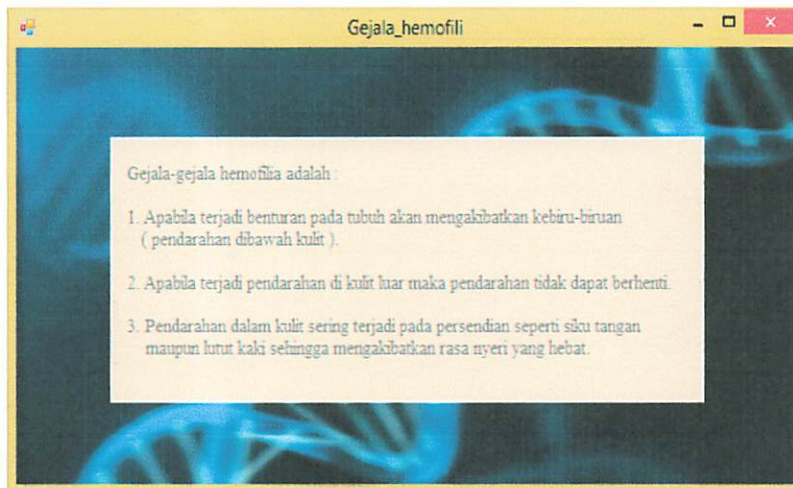
Gambar 4.9 menunjukkan antarmuka form tentang hemofilia yang berisi penjelasan singkat mengenai penyakit hemofilia. Penjelasan mengenai penyakit hemofilia diperlukan untuk menambah pengetahuan tentang penyakit hemofilia dan sebab akibat yang ditimbulkan penyakit hemofilia.



Gambar 4. 9 Antarmuka Form Tentang Hemofilia

8. Antarmuka Form Gejala Hemofilia

Antarmuka Form Gejala hemofilia terdapat informasi tentang gejala yang menandakan penyakit hemofilia. Gejala hemofilia perlu diketahui lebih awal agar penanganan penyakit ini tidak terlambat. Implementasi form gejala hemofilia pada aplikasi seperti yang terlihat pada gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Antarmuka Form Gejala Hemofilia

9. Antarmuka Form Pembuat

Menu tentang mempunyai tiga submenu, salah satu submenu tentang adalah submenu pembuat. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.11 submenu pembuat berisi mengenai data diri pembuat aplikasi.



Gambar 4. 11 Antarmuka Form Tentang Pembuat

4.2 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan cara menguji kinerja aplikasi yang dibuat. Aplikasi yang dibuat diharapkan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian *Black-box*. Teknik pengujian blackbox bertujuan mengetahui fungsi tertentu suatu produk yang telah dirancang untuk dijalankan, menguji untuk melihat apakah fungsi sepenuhnya bisa beroperasi dan bebas dari error. Test yang dilakukan termasuk interface perangkat lunak. Pada sub bab ini akan dibahas pengujian modul dan sistem operasi, pengujian user dan pengujian hasil aplikasi. Pengujian modul dan sistem operasi menjelaskan mengenai kinerja aplikasi yang dijalankan pada tiga sistem operasi yaitu sistem operasi Windows 8 Pro, Windows 7 Ultimate dan Windows XP. Pengujian user akan menjelaskan mengenai kepuasan user akan fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi dan juga antarmuka yang dimiliki oleh aplikasi. dan yang terakhir dibahas pada sub bab ini adalah pengujian hasil aplikasi. Pengujian hasil aplikasi menjelaskan tentang kecocokan hasil pewarisan golongan darah orang tua kepada keturunannya yang diproses oleh aplikasi dengan keadaan yang sebenarnya. Pada bahasan pengujian hasil aplikasi terdapat beberapa tabel hasil pengujian dan tabel golongan darah dari hasil kuesioner.

4.2.1 Pengujian Modul dan Sistem Operasi

Pengujian modul atau fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional sistem yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Metode yang digunakan dalam pengujian modul aplikasi pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel adalah menggunakan metode pengujian blackbox yang berarti pengujian sistem yang berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data, kesalahan kinerja maupun kesalahan yang diakibatkan oleh fungsi-fungsi yang salah atau tidak benar. Pengujian dilakukan oleh pembuat perangkat lunak dan dalam pengujian sistem operasi, perangkat lunak dijalankan dalam beberapa sistem operasi.

1. Pengujian form awal

Pengujian form awal meliputi pengujian menu-menu yang terdapat pada form awal. Pengujian fungsi yang terdapat pada menu form awal di uji di beberapa sistem operasi, seperti yang ditunjukkan tabel 4.1 pengujian dilakukan pada tiga sistem operasi, yaitu windows 8 pro, windows 7 ultimate dan windows xp. Tabel 4.1 menunjukkan bahwa ketujuh fungsi pada form awal bisa berjalan baik di tiga sistem operasi yaitu windows 8 pro, windows 7 ultimate dan windows xp.

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Form Awal

No	Fungsi	Sistem Operasi					
		Windows 8 Pro		Windows 7 Ultimate		Windows XP	
		Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal
1.	Menampilkan form pewarisan golongan darah	√		√		√	
2	Menampilkan form pewarisan penyakit <i>thalasemia</i>	√		√		√	
3	Menampilkan form pewarisan penyakit hemofilia	√		√		√	
4.	Menampilkan form tentang hemofilia	√		√		√	

5.	Menampilkan form tentang <i>thalasemia</i>	√		√		√	
6.	Menampilkan form gejala hemofilia	√		√		√	
7.	Menampilkan form gejala <i>thalasemia</i>	√		√		√	

2. Pengujian form abo

Pengujian form abo meliputi pengujian fungsi-fungsi yang terdapat pada form abo. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.2 dalam form abo terdapat lima fungsi yang di uji, tujuan menguji fungsi-fungsi yang terdapat pada form ini untuk mengetahui kinerja fungsi sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian fungsi yang terdapat pada menu form abo sebagai form pewarisan golongan darah di uji di beberapa sistem operasi, seperti yang ditunjukkan tabel 4.3 pengujian dilakukan pada tiga sistem operasi, yaitu windows 8 pro, windows 7 ultimate dan windows xp. Lima fungsi yang ada pada form abo berjalan dengan baik pada tiga sistem operasi tersebut.

Tabel 4.2 Tabel Pengujian Form abo

No	Fungsi	Sistem Operasi					
		Windows 8 Pro		Windows 7 Ultimate		Windows XP	
		Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal
1.	Pemilihan golongan darah beserta rhesus ayah dan ibu.	√		√		√	
2	Gamet otomatis tampil ketika golongan darah dan rhesus dipilih.	√		√		√	
3	Memasukkan kombinasi gamet pada tabel persilangan.	√		√		√	

4.	Menampilkan macam-macam hasil kombinasi gamet dari tabel persilangan. ke dalam label.	√		√		√	
5.	Menghitung peluang munculnya kombinasi gamet dalam bentuk persen.	√		√		√	

3. Pengujian form *thalasemia*

Pengujian form thalasemia meliputi pengujian fungsi-fungsi yang terdapat pada form *thalasemia*. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.3 dalam form *thalasemia* terdapat lima fungsi yang di uji, tujuan menguji fungsi-fungsi yang terdapat pada form ini untuk mengetahui kinerja fungsi sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian fungsi yang terdapat pada menu form *thalasemia* di uji di beberapa sistem operasi, seperti yang ditunjukkan tabel 4.3 pengujian dilakukan pada tiga sistem operasi, yaitu windows 8 pro, windows 7 ultimate dan windows xp. Lima fungsi yang terdapat pada form *Thalasemia* berjalan baik pada tiga sistem operasi tersebut.

Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Form *Thalasemia*

No	Fungsi	Sistem Operasi					
		Windows 8 Pro		Windows 7 Ultimate		Windows XP	
		Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal
1.	Pemilihan status kesehatan ibu dan ayah	√		√		√	
2	Gamet otomatis tampil ketika ketika status kesehatan terpilih.	√		√		√	
3	Memasukkan kombinasi gamet pada tabel persilangan.	√		√		√	

4.	Menampilkan macam-macam hasil kombinasi gamet dari tabel persilangan ke dalam label	√		√		√	
5.	Menghitung peluang munculnya kombinasi gamet dalam bentuk persen	√		√		√	

4. Pengujian form hemofilia

Pengujian form hemofilia meliputi pengujian fungsi-fungsi yang terdapat pada form hemofilia. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.4 dalam form hemofilia terdapat lima fungsi yang di uji, tujuan menguji fungsi-fungsi yang terdapat pada form hemofilia untuk mengetahui kinerja fungsi sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian fungsi yang terdapat pada menu form hemofilia di uji di beberapa sistem operasi, seperti yang ditunjukkan tabel 4.4 pengujian dilakukan pada tiga sistem operasi, yaitu windows 8 pro, windows 7 ultimate dan windows xp. Dari hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel 4.4 fungsi-fungsi yang ada pada form hemofilia berhasil dijalankan pada tiga sistem operasi, yaitu sistem operasi windows 8 pro, sistem operasi windows 7 ultimate dan sistem operasi windows xp.

Tabel 4.4 Tabel Pengujian Form Hemofilia

No	Fungsi	Sistem Operasi					
		Windows 8 Pro		Windows 7 Ultimate		Windows XP	
		Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal
1.	Pemilihan status kesehatan ibu dan ayah.	√		√		√	
2	Gamet otomatis tampil ketika ketika status kesehatan terpilih	√		√		√	
3	Memasukkan kombinasi gamet pada tabel persilangan.	√		√		√	

4.	Menampilkan macam-macam hasil kombinasi gamet dari tabel persilangan ke dalam label.	√		√		√	
5.	Menghitung peluang munculnya kombinasi gamet dalam bentuk persen.	√		√		√	

4.2.2 Pengujian User

Pengujian dilakukan dengan memberikan kuesioner di tempat praktik bidan. Pengujian kriteria ini dilakukan di dua tempat praktik bidan yang berada di desa Pangkemiri-Sidoarjo kepada 4 responden dengan rincian 2 orang bidan dan 2 orang asisten bidan. Tujuan dilakukan pengujian user untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan yang dimiliki oleh aplikasi tujuan lain adalah untuk mengetahui apakah user memiliki kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi yang dibuat. Dengan adanya pengujian user diharapkan aplikasi yang dibuat bisa lebih baik lagi dan sesuai dengan fungsi aplikasi bisa memenuhi kebutuhan user. Nilai diambil dari rata-rata 4 responden tersebut, hasil dari kuesioner aplikasi ditunjukkan pada tabel 4.5. Kuesioner berisi lima pertanyaan mengenai aplikasi, setelah melihat dan mencoba menggunakan aplikasi pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel user memberikan penilaian. Penilaian yang diberikan oleh user dalam bentuk prosentase, fungsi-fungsi aplikasi yang dinilai oleh user disesuaikan dengan pertanyaan yang diajukan.

Dari tabel 4.5 dapat dilihat yang mengatakan aplikasi mudah dioperasikan adalah sebanyak 75%, yang mengatakan aplikasi cukup mudah dioperasikan sebanyak 25%. Yang mengatakan struktur menu pada aplikasi mudah dipahami adalah 75% dan yang mengatakan struktur menu pada aplikasi cukup mudah dipahami adalah 25%. Yang mengatakan tampilan antarmuka *user friendly* 50% dan yang mengatakan antarmuka aplikasi cukup *user friendly* sebanyak 50%. Yang mengatakan aplikasi memiliki respon output yang cepat sebanyak 100%. Yang mengatakan aplikasi memiliki tampilan yang cukup artistik sebanyak 50% dan yang mengatakan aplikasi memiliki tampilan yang tidak artistik sebanyak 50%.

Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Implementasi Aplikasi

No	Pertanyaan Kuesioner	Jawaban (%)			Total jawaban (%)
		Ya	Cukup	Tidak	
1.	Apakah aplikasi mudah dioperasikan?	75	25		100
2.	Apakah struktur menu pada aplikasi mudah dipahami?	75	25		100
3.	Apakah tampilan atau antarmuka dari aplikasi bisa dikatakan akrab dengan pengguna (<i>user friendly</i>)?	50	50		100
4.	Apakah aplikasi memiliki respon output yang cepat (responsif)?	100			100
5.	Apakah aplikasi memiliki tampilan yang artistik/enak dilihat?		50	50	100

4.2.3 Pengujian Hasil Aplikasi

Pengujian hasil aplikasi merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan hasil yang diinginkan dan tujuan dibuatnya aplikasi. Selain itu pengujian hasil aplikasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kecocokkan hukum mendel yang digunakan dalam aplikasi pewarisan sifat golongan darah. Data yang digunakan untuk aplikasi perhitungan peluang pewarisan golongan darah adalah golongan darah ayah, golongan darah ibu dan golongan darah anak pertama, golongan darah anak kedua dan golongan darah anak ketiga. Pada bahasan ini ditunjukkan beberapa tabel yang menjelaskan mengenai hasil aplikasi pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel.

Tabel 4.6 menunjukkan hasil pewarisan golongan berdasarkan hukum mendel. Tabel 4.6 merupakan bentuk tabel persilangan, kolom pertama dan baris pertama pada tabel 4.6 merupakan golongan darah orangtua, kolom-kolom yang lain menjelaskan kemungkinan golongan darah anak. Misal, kolom ketiga dan baris kedua adalah golongan darah B dan A dari orangtua maka kemungkinan keturunan mereka bergolongan darah A,B,O dan AB.

Tabel 4. 6 Pewarisan Golongan Darah Anak Berdasarkan Hukum Mendel

	O	A	B	AB
O	O	O dan A	O dan B	A dan B
A	A dan O	A dan O	A, O, B dan AB	A, B dan AB
B	O dan B	A, B, O dan AB	O dan B	A, B dan AB
AB	A dan B	A, B dan AB	A, B dan AB	A, B dan AB

Pada tabel 4.7 terdapat data golongan darah orangtua, anak pertama, anak kedua dan anak ketiga. Terdapat sepuluh data golongan darah orangtua yang berhasil dikumpulkan. Golongan darah anak yang diperlukan untuk kuesioner hanya golongan darah tiga orang anak. Kuesioner dibagikan secara acak. Masing-masing orangtua tidak semuanya memiliki tiga anak. Tabel 4.7 menunjukkan golongan darah orang tua dan keturunan yang didapat dari hasil kuesioner. Data diperlukan sebagai pembandingan hasil golongan darah yang diwariskan oleh orangtua kepada anaknya dalam keadaan yang sebenarnya dengan hasil golongan darah yang diwariskan oleh orangtua kepada anaknya sesuai teori pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel. Data yang dipakai diperoleh dari hasil kuesioner yang dibagikan di tempat praktik bidan di desa Pangkemiri-Tulangan, Sidoarjo. Dari data tersebut nantinya akan dicocokkan dengan hasil pewarisan golongan darah yang diproses oleh aplikasi yang dibuat. Data yang didapat dari tabel 4.7 merupakan hasil kuesioner yang dibagikan kepada 10 orang responden yang berada di tempat praktik bidan di desa Pangkemiri-Tulangan, Sidoarjo. Dalam tabel 4.7 terdapat data golongan darah orang tua yang sama, hal ini terjadi karena kuesioner dibagikan secara acak. Dari kuesioner didapatkan data golongan darah ayah, golongan darah ibu dan golongan darah anak yang dijadikan sebagai data dalam pewarisan golongan darah dalam keadaan sebenarnya untuk dicocokkan dengan hasil pewarisan sifat yang diproses pada aplikasi.

Tabel 4.7 Data Golongan Darah Berdasarkan Kuesioner

No	Golongan Darah				
	Ayah	Ibu	Anak Pertama	Anak Kedua	Anak Ketiga
1.	A	B	B	O	B
2.	B	B	B		
3.	B	B	B	B	
4.	A	B	B	B	
5.	A	A	A	A	
6.	O	A	A	A	
7.	B	A	B	B	A
8.	B	B	B	B	
9.	A	O	A		
10.	B	B	B	B	B

Pada tabel 4.8 menunjukkan hasil kemungkinan golongan darah anak yang didapat dari perhitungan pada aplikasi. Golongan darah orangtua yang ada di tabel 4.8 didapat dari hasil kuesioner yang ditunjukkan tabel 4.7, kemungkinan gamet didapat dari analisa golongan darah orangtua dan golongan darah anak. Tabel 4.8 menunjukkan hasil perhitungan peluang golongan darah keturunan yang diproses pada aplikasi. Setiap golongan darah mempunyai beberapa kemungkinan gamet, tiap kemungkinan gamet golongan darah dari orang tua disilangkan, dari hasil persilangan tiap-tiap gamet ini menghasilkan kemungkinan golongan darah yang diwariskan oleh orang tua ke keturunannya berbeda. Misal golongan darah orang tua adalah A dan A, golongan darah anak mereka adalah O. Golongan darah O akan muncul jika terdapat genotip IOIO, Maka kemungkinan genotip golongan darah orangtua adalah IAIO dan IAIO, gamet dari genotip IAIO adalah IA,IO. Dari tabel 4.8 ditunjukkan bahwa golongan darah orang tua tidak menentukan golongan darah keturunannya tetapi sifat genetik dari golongan darah orangtua yang menentukan golongan darah keturunannya .

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Peluang Golongan Darah Keturunan

No	Golongan Darah		Kemungkinan Gamet Golongan Darah		Peluang Golongan Darah Anak Berdasarkan Perhitungan Aplikasi			
	Ayah	Ibu	Ayah	Ibu	A	B	O	AB
1.	A	B	IA,IO	IB,IO	25%	25%	25%	25%
			IA,IO	IB,IB	50%	50%		
			IA,IA	IB,IO	50%			50%
			IA,IA	IB,IB				100%
2.	B	B	IB,IO	IB,IO		75%	25%	
			IB,IO	IB,IB		100%		
			IB,IB	IB,IB		100%		
3.	B	B	IB,IB	IB,IB		100%		
			IB,IO	IB,IO		75%	25%	
			IB,IO	IB,IB		100%		
4.	A	B	IA,IO	IB,IO	25%	25%	25%	25%
			IA,IO	IB,IB		50%		50%
			IA,IA	IB,IO	50%			50%
			IA,IA	IB,IB				100%
5.	A	A	IA,IA	IA,IA	100%			
			IA,IO	IA,IA	100%			
			IA,IO	IA,IO	75%		25%	
6.	O	A	IO,IO	IA,IA	100%			
			IO,IO	IA,IO	50%		50%	
7.	B	A	IB,IO	IA,IO	25%	25%	25%	25%
			IB,IO	IA,IA	50%			50%
			IB,IB	IA,IO		50%		50%
			IB,IB	IA,IA				100%
8.	B	B	IB,IB	IB,IB		100%		
			IB,IB	IB,IO		100%		
			IB,IO	IB,IO		75%	25%	
9.	A	O	IA,IA	IO,IO	100%			
			IA,IO	IO,IO	50%		50%	
10.	B	B	IB,IB	IB,IB		100%		
			IB,IB	IB,IO		100%		
			IB,O	IB,IO		75%	25%	

Seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.9 bahwa pewarisan golongan darah dari orang tua kepada keturunannya yang diproses oleh sistem sama dengan keadaan yang sebenarnya, hal ini ditunjukkan dengan adanya kecocokan kemungkinan golongan darah anak berdasarkan hukum mendel yang dipaparkan pada tabel 4.8 dengan golongan darah anak yang didapat dari hasil kuesioner yang dilakukan oleh 10 responden seperti yang ditunjukkan tabel 4.7 sebagai data dari pewarisan golongan darah yang sebenarnya. Dari tabel 4.9 juga dapat dilihat bahwa aplikasi sudah memenuhi aturan yang ada dalam hukum mendel sebagai hukum pewarisan sifat genetik, dalam hal ini adalah golongan darah.

Tabel 4.9 Kecocokan Pewarisan Golongan Darah Berdasarkan Aplikasi Dengan Keadaan Sebenarnya Hasil Kecocokan Pewarisan Golongan Darah

No	Golongan darah orangtua	Golongan darah anak				Kecocokan Pewarisan Golongan Darah	
		Tabel 4.7			Tabel 4.8	Cocok	Tidak cocok
		Anak ke					
		1	2	3			
1	A × B	B	O	B	A, O, B dan AB	√	
2	B × B	B			O dan B	√	
3	B × B	B	B		A, B, O dan AB	√	
4	A × B	B	B		A, B, O dan AB	√	
5	A × A	A	A		A dan O	√	
6	O × A	A	A		A dan O	√	
7	B × A	B	B	A	A, B, O dan AB	√	
8	B × B	B	B		O dan B	√	
9	A × O	A			A dan O	√	
10	B × B	B	B	B	A, B, O dan AB	√	

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari beberapa tahapan pengujian yang telah dilakukan didapat beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. Prinsip-prinsip peluang diskrit dapat diterapkan untuk menghitung peluang pewarisan golongan darah.
2. Hasil kuesioner yang dilakukan kepada 4 orang responden tentang implementasi aplikasi didapat hasil penilaian sebagai berikut :
 - a. 75% responden mengatakan bahwa aplikasi mudah dioperasikan dan 25% responden mengatakan aplikasi cukup mudah dioperasikan.
 - b. 75% responden mengatakan bahwa struktur menu pada aplikasi mudah dipahami dan 25% responden mengatakan struktur menu cukup mudah dipahami.
 - c. 50% responden mengatakan tampilan aplikasi sudah bisa dikatakan akrab dengan pengguna (*user friendly*) dan 50% responden mengatakan aplikasi cukup *user friendly*.
 - d. 100% responden mengatakan bahwa aplikasi memiliki respon output yang cepat (responsif).
 - e. 50% responden mengatakan bahwa aplikasi memiliki tampilan yang artistik/enak dilihat dan 50 % responden mengatakan bahwa aplikasi tidak memiliki tampilan yang artistik.
3. Hukum mendel sebagai hukum pewarisan sifat genetik tidak menghitung urutan munculnya golongan darah anak, melainkan menghitung besarnya kemungkinan munculnya golongan darah pada anak.
4. Aplikasi berhasil menerapkan hukum mendel dan prinsip-prinsip peluang diskrit.
5. Hasil pengujian modul dan sistem operasi menunjukkan bahwa aplikasi perhitungan peluang pewarisan golongan darah berdasarkan hukum mendel dapat dioperasikan dengan baik pada tiga sistem operasi yaitu, windows 8 pro, windows 7 ultimate dan windows xp.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang diberikan setelah melakukan pengujian, diantaranya:

1. Untuk pengembangan selanjutnya bisa ditambahkan perhitungan pewarisan golongan darah dari parental kedua, dengan menggunakan analisa pohon keluarga untuk meneliti pewarisan gen golongan darah pada manusia.
2. Aplikasi bisa dikembangkan dengan menambah fitur perhitungan pewarisan sifat genetik yang lainnya, seperti pewarisan sifat yang terpaut kromosom autosom dan kromosom seks.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmayuda, ketut. 2010. *Pemrograman Aplikasi microsoft visual basic.net 2008*. Bandung : Penerbit Informatika.
- Elvita, Azmi., et al. 2008. *Makalah Genetika Dasar*. Fakultas Kedokteran. Universitas Riau
- Jordan, Sue. 2002. *Farmakologi Kebidanan*. dr. Andry Hartono, penerjemah; Monica Ester, S.kp.,editor. Jakarta: EGC. Terjemahan dari : *Pharmacology of midwives*.
- Jusuf M.2001.*Genetikal: Struktur dan Ekspresi Gen*.Bogor.Sagung Seto.
- Kimbal J.W. 1993. *Biologi*. Jilid 1 dan 2. Tjitrosomo S.S.,dan Sugiri N.,penerjemah. Jakarta:Erlangga. Terjemahan dari: *Biology, Fifth Edition*.
- Munir, Rinaldi. 2009. *Matematika Diskrit (edisi ketiga)*. Bandung : Penerbit. Informatika.
- Prawirohartono, Slamet dan Sri Hidayati. 2007. *Sains Biologi 3*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.

LAMPIRAN



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. RAYA Karanglo, Km2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 21 April 2014

Nomor : ITN-253/INF/TA/2014

Lampiran : ---

Perihal : Bimbingan Skripsi

Kepada : Yth. Bpk/Ibu Sidik Noertjahjono, Ir, MT
Dosen Pembina Program Studi Teknik Informatika S-1
Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan Hormat,

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi untuk mahasiswa :

Nama : KRISTIN ADITYAS OPRANTINA KASIH
PATTINAMA
Nim : 1018068
Prodi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Teknologi Industri

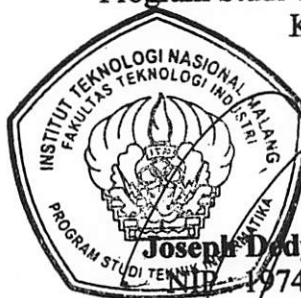
Maka dengan ini pembimbingan kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

21 April 2014 S/D 21 September 2014

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S-1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui
Program Studi Teknik Informatika S-1
Ketua,



Joseph Dedy Irawan, ST., MT.
NIP. 197404162005021002



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. RAYA Karanglo, Km2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 21 April 2014

Nomor : ITN-253/INF/TA/2014
Lampiran : ---
Perihal : Bimbingan Skripsi

Kepada : Yth. Bpk/Ibu Sonny Prasetio, ST.MT
Dosen Pembina Program Studi Teknik Informatika S-1
Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan Hormat,

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi untuk mahasiswa :

Nama : KRISTIN ADITYAS OPRANTINA KASIH
PATTINAMA
Nim : 1018068
Prodi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

21 April 2014 S/D 21 September 2014

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S-1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.







Mengetahui
Program Studi Teknik Informatika S-1
Ketua,



Joseph Dedy Irawan, ST., MT.
NIP. 197404162005021002

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Kristin Adityas
NIM : 1018068
Masa Bimbingan : 21 April 2014 s/d 21 September 2014
Judul : Aplikasi Perhitungan Peluang Pewarisan Golongan Darah Berdasarkan Hukum Mendel

No.	Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf Bimbingan
1	28-05-2014	Demo Program	
2	07-07-2014	Revisi Bab III -Flowchart -Keterangan gambar	
3	16-07-2014	Revisi bab III, II, I	
4	18-07-2014	Acc bab III, II, I	
5	19-07-2014	Revisi bab IV tambah kesimpulan	
6	21-07-2014	Revisi Makalah Seminar hasil	
7	23-07-2014	Acc Makalah Seminar hasil	
8	18-08-2014	Acc Laporan kompre	

Malang, Agustus 2014

Dosen Pembimbing



Sonny Prosetio, ST., MT
NIP.P. 1031000433

№ 1031000433
 ԶՈՒՄ ԲՈՅՈՒՆՈՒ ՏԻՄԻ

ԲՈՅՈՒ ԲՈՅՈՒՆՈՒՄ

ՎՃՐԱՆԳՆԵՐ 2014

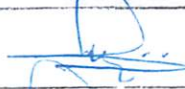

2	12-08-2014	ՎՍՏ ԻՖՅՈՒՆ ԿՈՄԻՏԵ	
3	30-03-2014	ՎՍՏ ԱՅԿՈՒՆԻ ԶԵՄԻՆՈՒ ԲԱՅԻ	
6	31-03-2014	ԿՅՎԻՏԻ ԱՅԿՈՒՆԻ ԶԵՄԻՆՈՒ ԲԱՅԻ	
2	10-03-2014	ԿՅՎԻՏԻ ՔԱՐ ԻՎ ԿՆՏՐՈՒՄ ԲՈՅՈՒՆՈՒՄ	
4	12-03-2014	ՎՍՏ ՔԱՐ III ԻՎ I	
3	10-03-2014	ԿՅՎԻՏԻ ՔԱՐ III ԻՎ I -ԿԵՐԵՆՈՒՄԻՆԻ ԿՆՏՐՈՒՄ -ԴՈՒՍՄԱՆ	
7	03-03-2014	ԿՅՎԻՏԻ ՔԱՐ III	
1	28-02-2014	ԵՏՈՒՆ ԲՈՅՈՒՆՈՒՄ	
№	Ժամանակ	Բնույն Բոյունոն	Բնույնոն ԸՆԴՈՒՄ

Որոշում Մեծագի
 Իրագր : ՎՃՐԱՆԳՆԵՐ ԲՈՅՈՒՆՈՒՄ ԿԵՐԱՆՑ ԲՈՅՈՒՆՈՒՄ ՍՈՐՈՒՄԸ ԸՆԴՈՒՄ ԲԵՐՈՒՄԻՆԻ
 ՎՃՐԱՆԳՆԵՐ : 31 ԱՅՐԱՆ 2014 ՅՈՒ 31 ԶԵՄԵՐԱՆՈՒ 2014
 ՄԱՄ : 1012003
 ՎՃՐԱՆԳ : ԿԵՐԱՆՑ ԱՎՈՒՄ

ԲՈՅՈՒՆՈՒՄ ԵՄԵՐՈՒՄԻ ՏԵՐԻՄԻ

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Kristin Adityas Oprantina Kasih Pattinama
 M : 1018068
 Masa Bimbingan : 6 bulan (21 April 2014 s/d 21 September 2014)
 Judul Skripsi : Aplikasi Perhitungan Peluang Pewarisan Golongan Darah Berdasarkan Hukum Mendel

No.	TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
1	17/6 - 2014	Konsultasi judul,	
2	24/6 - 2014.		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Malang, _____
 Dosen Pembimbing

 NIP : 16.5141.1987.1001.001

LEMBAR PEMANTAUAN SEMINAR PROGRES SKRIPSI

: Kristin Aditya Oprantina Kasih Pattinama
: 1018068
: 18-6-2014

ripsi :
asi Peningkatan Peluang Pewarisan Golongan Parah Berdarahan
n Mendel

Komentar :
menambahkan solusi Penyakit
lat Makalah SEMHAS

etahui,
am Studi T.Informatika
Ketua

Pembimbing 1

Pembimbing 2



(.....GOMNY PRASETIO.....)

(.....)

h Dedy Irawan, ST.MT
19740416 200501 1 002



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Fakultas Teknologi Industri
Program Studi Teknik Informatika S1

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Kristin Adityas Oprantina Kasih Pattinama
NIM : 1018068
Jurusan : Teknik Informatika S-1
Judul : Aplikasi Perhitungan Peluang Pewarisan Golongan Darah Berdasarkan Hukum Mendel

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 21 Agustus 2014
Tempat : Ruang Rapat Dosen Teknik Informatika S-1
Nilai : A

Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Majelis Penguji


Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

Anggota Penguji :

Penguji Pertama



Febriana Santi Wahyuni, S.Kom, M.Kom
NIP.P. 1031000425

Penguji Kedua



Sandy Nataly Mantja, S.Kom
NIP.P. 1030800418

Kuesioner Implementasi Sistem

Nama : Saroya Aulia

Pekerjaan : Bidan

Tanda tangan




1. Apakah aplikasi mudah dioperasikan?
 Ya Cukup Tidak
2. Apakah struktur menu pada aplikasi mudah dipahami?
 Ya Cukup Tidak
3. Apakah tampilan atau antarmuka dari aplikasi bisa dikatakan akrab dengan pengguna (*user friendly*)?
 Ya Cukup Tidak
4. Apakah aplikasi memiliki respon output yang cepat (responsif)?
 Ya Cukup Tidak
5. Apakah aplikasi memiliki tampilan yang artistik/enak dilihat?
 Ya Cukup Tidak

Kuesioner Implementasi Sistem

Nama : Nur Alfi Lailiya
Pekerjaan : Asisten Bidan

Tanda tangan



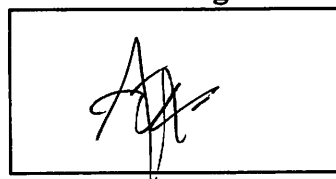
1. Apakah aplikasi mudah dioperasikan?
 Ya Cukup Tidak
2. Apakah struktur menu pada aplikasi mudah dipahami?
 Ya Cukup Tidak
3. Apakah tampilan atau antarmuka dari aplikasi bisa dikatakan akrab dengan pengguna (*user friendly*)?
 Ya Cukup Tidak
4. Apakah aplikasi memiliki respon output yang cepat (*responsif*)?
 Ya Cukup Tidak
5. Apakah aplikasi memiliki tampilan yang artistik/enak dilihat?
 Ya Cukup Tidak

Kuesioner Implementasi Sistem

Nama : Meldia Azania

Pekerjaan : Bidan

Tanda tangan




1. Apakah aplikasi mudah dioperasikan?
 Ya Cukup Tidak
2. Apakah struktur menu pada aplikasi mudah dipahami?
 Ya Cukup Tidak
3. Apakah tampilan atau antarmuka dari aplikasi bisa dikatakan akrab dengan pengguna (*user friendly*)?
 Ya Cukup Tidak
4. Apakah aplikasi memiliki respon output yang cepat (*responsif*)?
 Ya Cukup Tidak
5. Apakah aplikasi memiliki tampilan yang artistik/enak dilihat?
 Ya Cukup Tidak

Kuesioner Implementasi Sistem

Nama : Putri Anjarsari
Pekerjaan : Asisten Biolan

Tanda tangan



1. Apakah aplikasi mudah dioperasikan?
 Ya Cukup Tidak
2. Apakah struktur menu pada aplikasi mudah dipahami?
 Ya Cukup Tidak
3. Apakah tampilan atau antarmuka dari aplikasi bisa dikatakan akrab dengan pengguna (*user friendly*)?
 Ya Cukup Tidak
4. Apakah aplikasi memiliki respon output yang cepat (*responsif*)?
 Ya Cukup Tidak
5. Apakah aplikasi memiliki tampilan yang artistik/enak dilihat?
 Ya Cukup Tidak

Kuesioner golongan darah


Nama : Hendar Nova

Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (√) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Tanda tangan



Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

A B AB O

Kuesioner golongan darah

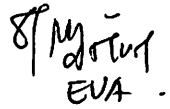
Nama : EVA NUR SANTI

Pekerjaan : IBU RUMAH TANGGA

Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (✓) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Tanda tangan


EVA .

Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

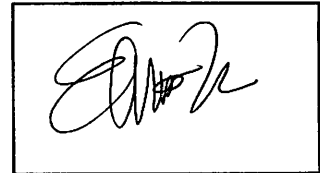
A B AB O

Kuesioner golongan darah

Nama : Erma Susiyanti

Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

Tanda tangan



Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (✓) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

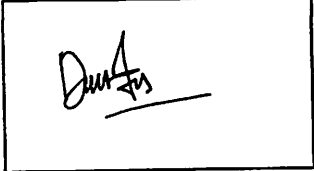
A B AB O

Kuesioner golongan darah

Nama : Desi Nuraini

Pekerjaan : karyawati

Tanda tangan



Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (✓) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

A B AB O

Kuesioner golongan darah

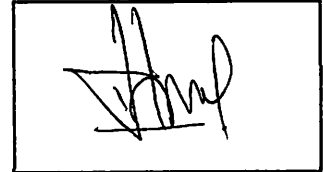
Nama : ANDRIAN SUSI

Pekerjaan : KARYAWATI

Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (✓) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Tanda tangan



Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

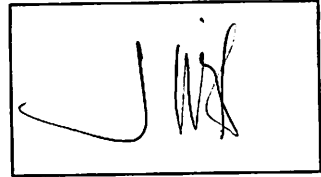
A B AB O

Kuesioner golongan darah

Nama : Widiarini tyas

Pekerjaan : GURU

Tanda tangan



Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (✓) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

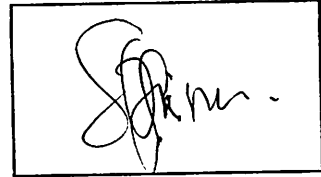
A B AB O

Kuesioner golongan darah

Nama : Sofina Ganis

Pekerjaan : Swasta

Tanda tangan



Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (✓) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

A B AB O

Kuesioner golongan darah

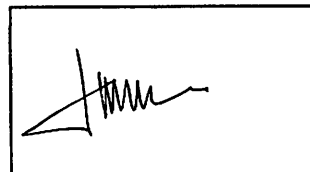
Nama : Murmini

Pekerjaan : Wiraswasta

Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (✓) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Tanda tangan



Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

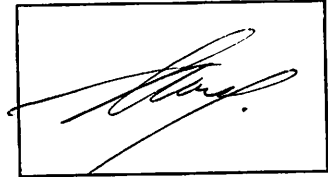
A B AB O

Kuesioner golongan darah

Nama : Meuthia Maharani

Pekerjaan : Guru

Tanda tangan



Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (✓) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (*) maka coret yang tidak perlu.

Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

A B AB O

Kuesioner golongan darah

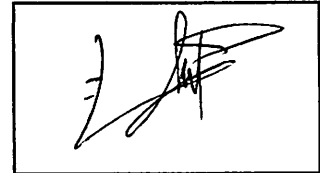
Nama : EVI RAHAYU

Pekerjaan : SWASTA

Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (√) pada golongan darah.
- Jika ada tanda (* maka coret yang tidak perlu.

Tanda tangan



Pengisi kuesioner sebagai : Ayah/ibu * Anak

1. Golongan darah ayah :

A B AB O

2. Golongan darah ibu :

A B AB O

3. Golongan darah anak pertama :

A B AB O

4. Golongan darah anak kedua :

A B AB O

5. Golongan darah anak ketiga :

A B AB O

Lampiran 1. Source Code Proses Pada Form Abo

```
Private Sub cb_ibu_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
cb_ibu.SelectedIndexChanged
    If cb_ibu.Text = "A" Then
        ComboBox1.Items.Clear()
        ComboBox1.Items.Add("IA, IO")
        ComboBox1.Items.Add("IA, IA")
    ElseIf cb_ibu.Text = "B" Then
        ComboBox1.Items.Clear()
        ComboBox1.Items.Add("IB, IO")
        ComboBox1.Items.Add("IB, IB")
    ElseIf cb_ibu.Text = "O" Then
        ComboBox1.Items.Clear()
        ComboBox1.Items.Add("IO, IO")
    ElseIf cb_ibu.Text = "AB" Then
        ComboBox1.Items.Clear()
        ComboBox1.Items.Add("IA, IB")
    End If
End Sub

Private Sub cb_ayah_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
cb_ayah.SelectedIndexChanged
    If cb_ayah.Text = "A" Then
        ComboBox4.Items.Clear()
        ComboBox4.Items.Add("IA, IO")
        ComboBox4.Items.Add("IA, IA")
    ElseIf cb_ayah.Text = "B" Then
        ComboBox4.Items.Clear()
        ComboBox4.Items.Add("IB, IO")
        ComboBox4.Items.Add("IB, IB")
    ElseIf cb_ayah.Text = "O" Then
        ComboBox4.Items.Clear()
        ComboBox4.Items.Add("IO, IO")
    ElseIf cb_ayah.Text = "AB" Then
        ComboBox4.Items.Clear()
        ComboBox4.Items.Add("IA, IB")
    End If
End Sub

Sub darah()
    'split gamet
    Dim kata As String() = ComboBox1.Text.Split(",")
    Dim katakol1 As String = kata(0)
    Dim katakol2 As String = kata(1)
    DataGridView1.Columns(0).HeaderText = katakol1
    DataGridView1.Columns(1).HeaderText = katakol2

    Dim kataa As String() = ComboBox4.Text.Split(",")
    Dim katabrs1 As String = kataa(0)
```

```
DataGridView1.Rows(0).HeaderCell.Value = katabrs1
DataGridView1.Rows(1).HeaderCell.Value = katabrs2
```

```
DataGridView1.Rows(0).Cells(0).Value = katakol1 & "," & katabrs1
DataGridView1.Rows(0).Cells(1).Value = katakol2 & "," & katabrs1
DataGridView1.Rows(1).Cells(0).Value = katakol1 & "," & katabrs2
DataGridView1.Rows(1).Cells(1).Value = katakol2 & "," & katabrs2
```

```
'isi label %
```

```
Dim a, b, c, d As String
a = DataGridView1.Rows(0).Cells(0).Value
b = DataGridView1.Rows(0).Cells(1).Value
c = DataGridView1.Rows(1).Cells(0).Value
d = DataGridView1.Rows(1).Cells(1).Value
Label5.Text = a
If b = a Then
    Label6.Text = "-"
Else
    Label6.Text = b
End If
If c = a Or c = b Then
    Label7.Text = "-"
Else
    Label7.Text = c
End If
If d = a Or d = b Or d = c Then
    Label8.Text = "-"
Else
    Label8.Text = d
End If
```

```
Dim hitung5 As Integer = 0
Dim hitung6 As Integer = 0
Dim hitung7 As Integer = 0
Dim hitung8 As Integer = 0
If Label5.Text = a Then
    hitung5 = hitung5 + 1
End If
If Label5.Text = b Then
    hitung5 = hitung5 + 1
End If
If Label5.Text = c Then
    hitung5 = hitung5 + 1
End If
If Label5.Text = d Then
    hitung5 = hitung5 + 1
End If
```

```
If Label6.Text <> "-" Then

    If Label6.Text = a Then
        hitung6 = hitung6 + 1
    End If
    If Label6.Text = b Then
        hitung6 = hitung6 + 1
    End If
    If Label6.Text = c Then
        hitung6 = hitung6 + 1
    End If
    If Label6.Text = d Then
        hitung6 = hitung6 + 1
    End If
End If
If Label7.Text <> "-" Then
    If Label7.Text = a Then
        hitung7 = hitung7 + 1
    End If
    If Label7.Text = b Then
        hitung7 = hitung7 + 1
    End If
    If Label7.Text = c Then
        hitung7 = hitung7 + 1
    End If
    If Label7.Text = d Then
        hitung7 = hitung7 + 1
    End If
End If
If Label8.Text <> "-" Then
    If Label8.Text = a Then
        hitung8 = hitung8 + 1
    End If
    If Label8.Text = b Then
        hitung8 = hitung8 + 1
    End If
    If Label8.Text = c Then
        hitung8 = hitung8 + 1
    End If
    If Label8.Text = d Then
        hitung8 = hitung8 + 1
    End If
End If
```

```

Label9.Text = (hitung5 / 4) * (100) & "%"
Label10.Text = (hitung6 / 4) * (100) & "%"

Label11.Text = (hitung7 / 4) * (100) & "%"

Label12.Text = (hitung8 / 4) * (100) & "%"

If Label6.Text = "-" Then
    Label10.Text = "-"
End If
If Label7.Text = "-" Then
    Label11.Text = "-"
End If
If Label8.Text = "-" Then
    Label12.Text = "-"
End If

If Label5.Text = "IA,IO" Or Label5.Text = "IA,IA" Or
Label5.Text = "IO,IA" Then
    Label5.Text = "A"
ElseIf Label5.Text = "IB,IO" Or Label5.Text = "IB,IB" Or
Label5.Text = "IO,IB" Then
    Label5.Text = "B"
ElseIf Label5.Text = "IO,IO" Then
    Label5.Text = "O"
ElseIf Label5.Text = "IA,IB" Or Label5.Text = "IB,IA" Then
    Label5.Text = "AB"
End If

If Label6.Text = "IA,IO" Or Label6.Text = "IA,IA" Or Label6.Text
= "IO,IA" Then
    Label6.Text = "A"
ElseIf Label6.Text = "IB,IO" Or Label6.Text = "IB,IB" Or
Label6.Text = "IO,IB" Then
    Label6.Text = "B"
ElseIf Label6.Text = "IO,IO" Then
    Label6.Text = "O"
ElseIf Label6.Text = "IA,IB" Or Label6.Text = "IB,IA" Then
    Label6.Text = "AB"
End If
If Label7.Text = "IA,IO" Or Label7.Text = "IA,IA" Or Label7.Text =
"IO,IA" Then
    Label7.Text = "A"
ElseIf Label7.Text = "IB,IO" Or Label7.Text = "IB,IB" Or
Label7.Text = "IO,IB" Then
    Label7.Text = "B"
ElseIf Label7.Text = "IO,IO" Then
    Label7.Text = "O"
ElseIf Label7.Text = "IA,IB" Or Label7.Text = "IB,IA" Then
    Label7.Text = "AB"
End If

```

```

    If Label8.Text = "IA, IO" Or Label8.Text = "IA, IA" Or
Label8.Text = "IO, IA" Then
        Label8.Text = "A"
    ElseIf Label8.Text = "IB, IO" Or Label8.Text = "IB, IB" Or
Label8.Text = "IO, IB" Then
        Label8.Text = "B"
    ElseIf Label8.Text = "IO, IO" Then
        Label8.Text = "O"
    ElseIf Label8.Text = "IA, IB" Or Label8.Text = "IB, IA" Then
        Label8.Text = "AB"
    End If
If Label5.Text = Label6.Text Then
    Label6.Text = "-"
    Label9.Text = Val(Label9.Text) + Val(Label10.Text) & "%"
    Label10.Text = "-"
    End If
If Label5.Text = Label7.Text Then
    Label7.Text = "-"
    Label9.Text = Val(Label9.Text) + Val(Label11.Text) & "%"
    Label11.Text = "-"
    End If
If Label5.Text = Label8.Text Then
    Label8.Text = "-"
    Label9.Text = Val(Label9.Text) + Val(Label12.Text) & "%"
    Label12.Text = "-"
    End If

If Label6.Text = Label7.Text And Label6.Text <> "-" Then
    Label7.Text = "-"
    Label10.Text = Val(Label10.Text) + Val(Label11.Text) & "%"
    Label11.Text = "-"
ElseIf Label6.Text = Label8.Text And Label6.Text <> "-" Then
    Label8.Text = "-"
    Label10.Text = Val(Label10.Text) + Val(Label12.Text) & "%"
    Label11.Text = "-"
    End If

If Label7.Text = Label8.Text And Label7.Text <> "-" Then
    Label7.Text = "-"
    Label11.Text = Val(Label11.Text) + Val(Label12.Text) & "%"
    End If
If Label6.Text = "-" Then
    If Label7.Text <> "-" Then
        Label6.Text = Label7.Text
        Label10.Text = Label11.Text
        Label7.Text = "-"
        Label11.Text = "-"
    End If
    If Label8.Text <> "-" Then
        Label6.Text = Label8.Text
        Label10.Text = Label12.Text
        Label8.Text = "-"
        Label12.Text = "-"
    End If
End If

```

```

If Label7.Text = "-" Then
    If Label8.Text <> "-" Then
        Label7.Text = Label8.Text
        Label11.Text = Label12.Text
        Label8.Text = "-"
        Label12.Text = "-"
    End If
End If
End Sub
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e
As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    darah()
    'Rhesus
    If cb1.Checked = True Or cb2.Checked = True Then

Dim rhesus As String() = cb_rh_ibu.Text.Split(",")
Dim koll As String = rhesus(0)
Dim kol2 As String = rhesus(1)
DataGridView2.Columns(0).HeaderText = koll
DataGridView2.Columns(1).HeaderText = kol2

Dim rhesus2 As String() = cb_rh_ayh.Text.Split(",")
Dim brs1 As String = rhesus2(0)
Dim brs2 As String = rhesus2(1)
DataGridView2.Rows(0).HeaderCell.Value = brs1
DataGridView2.Rows(1).HeaderCell.Value = brs2

DataGridView2.Rows(0).Cells(0).Value = koll & "," & brs1
DataGridView2.Rows(0).Cells(1).Value = kol2 & "," & brs1
DataGridView2.Rows(1).Cells(0).Value = koll & "," & brs2
DataGridView2.Rows(1).Cells(1).Value = kol2 & "," & brs2

Dim f, g, h, i As String
f = DataGridView2.Rows(0).Cells(1).Value
g = DataGridView2.Rows(1).Cells(0).Value
h = DataGridView2.Rows(1).Cells(1).Value
i = DataGridView2.Rows(0).Cells(0).Value

rh1.Text = f
    If g = f Then
        rh2.Text = "-"
    Else
        rh2.Text = g
    End If
    If h = f Or h = g Then
        rh3.Text = "-"
    Else
        rh3.Text = h
    End If
    If i = f Or i = g Or i = h Then
        rh4.Text = "-"
    Else
        rh4.Text = i
    End If

```

```

If rh2.Text = "-" Then
    If rh3.Text <> "-" Then
        rh2.Text = rh3.Text
        rh3.Text = "-"
    End If
End If

If rh3.Text = "-" Then
    If rh4.Text <> "-" Then
        rh3.Text = rh4.Text
        rh4.Text = "-"
    End If
End If

Dim hitung1 As Integer = 0
Dim hitung2 As Integer = 0
Dim hitung3 As Integer = 0
Dim hitung4 As Integer = 0

If rh1.Text = f Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If rh1.Text = g Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If rh1.Text = h Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If rh1.Text = i Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If rh2.Text <> "-" Then
    If rh2.Text = f Then
        hitung2 = hitung2 + 1
    End If
    If rh2.Text = g Then
        hitung2 = hitung2 + 1
    End If
    If rh2.Text = h Then
        hitung2 = hitung2 + 1
    End If
    If rh2.Text = i Then
        hitung2 = hitung2 + 1
    End If
End If
If rh3.Text <> "-" Then
    If rh3.Text = f Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
End If
If rh3.Text = g Then
    hitung3 = hitung3 + 1
End If

```

```

If rh3.Text = h Then
    hitung3 = hitung3 + 1
End If
If rh3.Text = i Then
    hitung3 = hitung3 + 1
End If
End If
If rh4.Text <> "-" Then
    If rh4.Text = f Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If rh4.Text = g Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If rh4.Text = h Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If rh4.Text = i Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
End If
persen1.Text = (hitung1 / 4) * (100) & "%"
persen2.Text = (hitung2 / 4) * (100) & "%"
persen3.Text = (hitung3 / 4) * (100) & "%"
persen4.Text = (hitung4 / 4) * (100) & "%"

If rh1.Text = "D,D" Or rh1.Text = "D,d" Or rh1.Text = "d,D" Then
    rh1.Text = "RH+"
ElseIf rh1.Text = "d,d" Then
    rh1.Text = "RH-"
End If
If rh2.Text = "D,D" Or rh2.Text = "D,d" Or rh2.Text = "d,D"
Then
    rh2.Text = "RH+"
ElseIf rh2.Text = "d,d" Then
    rh2.Text = "RH-"
End If
If rh3.Text = "D,D" Or rh3.Text = "D,d" Or rh3.Text = "d,D"
Then
    rh3.Text = "RH+"
ElseIf rh3.Text = "d,d" Then
    rh3.Text = "RH-"
End If
If rh4.Text = "D,D" Or rh4.Text = "D,d" Or rh4.Text = "d,D"
Then
    rh4.Text = "RH+"
ElseIf rh4.Text = "d,d" Then
    rh4.Text = "RH-"
End If
'Hitung gabung
If rh1.Text = rh2.Text Then
    rh2.Text = "-"
    persen1.Text = Val(persen1.Text) + Val(persen2.Text) & "%"
    persen2.Text = "-"
End If

```

```

        If rh1.Text = rh3.Text Then
            rh3.Text = "-"
            persen1.Text = Val(persen1.Text) +
Val(persen3.Text) & "%"
            persen3.Text = "-"
        End If
        If rh1.Text = rh4.Text Then
            rh4.Text = "-"
            persen1.Text = Val(persen1.Text) +
Val(persen4.Text) & "%"
            persen4.Text = "-"
        End If
'biar urut
        If rh2.Text = "-" Then
            If rh3.Text <> "-" Then
                rh2.Text = rh3.Text
                persen2.Text = persen3.Text
                rh3.Text = "-"
                persen3.Text = "-"
            End If
            If rh4.Text <> "-" Then
                rh2.Text = rh3.Text
                persen2.Text = persen4.Text
                rh4.Text = "-"
                persen4.Text = "-"
            End If
        End If

        If rh3.Text = "-" Then
            If rh4.Text <> "-" Then
                rh3.Text = rh4.Text
                persen3.Text = persen4.Text
                rh4.Text = "-"
                persen4.Text = "-"
            End If
        End If

        If rh2.Text = "-" Then
            persen2.Text = "-"
        End If
        If rh3.Text = "-" Then
            persen3.Text = "-"
        End If
        If rh4.Text = "-" Then
            persen4.Text = "-"
        End If
    Else
        cb_rh_ibu.Text = "-"
        cb_rh_ayh.Text = "-"
    End If
End Sub

```

Lampiran 2. Source Code Proses Pada Form *Thalasemia*

```
Private Sub btn1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btn1.Click
    Dim kata As String() = Label6.Text.Split(",")
    Dim katakol1 As String = kata(0)
    Dim katakol2 As String = kata(1)
    DataGridView1.Columns(0).HeaderText = katakol1
    DataGridView1.Columns(1).HeaderText = katakol2

    Dim kataa As String() = Label7.Text.Split(",")
    Dim katabrs1 As String = kataa(0)
    Dim katabrs2 As String = kataa(1)
    DataGridView1.Rows(0).HeaderCell.Value = katabrs1
    DataGridView1.Rows(1).HeaderCell.Value = katabrs2

    DataGridView1.Rows(0).Cells(0).Value = katakol1 & "," &
katabrs1
    DataGridView1.Rows(0).Cells(1).Value = katakol2 & "," &
katabrs1
    DataGridView1.Rows(1).Cells(0).Value = katakol1 & "," &
katabrs2
    DataGridView1.Rows(1).Cells(1).Value = katakol2 & "," &
katabrs2
    Dim a, b, c, d As String
    a = DataGridView1.Rows(0).Cells(0).Value
    b = DataGridView1.Rows(0).Cells(1).Value
    c = DataGridView1.Rows(1).Cells(0).Value
    d = DataGridView1.Rows(1).Cells(1).Value
    Hasil1.Text = a
    If b = a Then
        Hasil2.Text = "-"
    Else
        Hasil2.Text = b
    End If
    If c = a Or c = b Then
        Hasil3.Text = "-"
    Else
        Hasil3.Text = c
    End If
    If d = a Or d = b Or d = c Then
        Hasil4.Text = "-"
    Else
        Hasil4.Text = d
    End If

    If Hasil2.Text = "-" Then
        If Hasil3.Text <> "-" Then
            Hasil2.Text = Hasil3.Text
            Hasil3.Text = "-"
        End If
    End If
End Sub
```

```

    If Hasil3.Text = "-" Then
        If Hasil4.Text <> "-" Then
            Hasil3.Text = Hasil4.Text
            Hasil4.Text = "-"
        End If
    End If
End If
Dim hitung1 As Integer = 0
Dim hitung2 As Integer = 0
Dim hitung3 As Integer = 0
Dim hitung4 As Integer = 0

If Hasil1.Text = a Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If Hasil1.Text = b Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If Hasil1.Text = c Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If Hasil1.Text = d Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If Hasil2.Text <> "-" Then
If Hasil2.Text = a Then
    hitung2 = hitung2 + 1
End If
If Hasil2.Text = b Then
    hitung2 = hitung2 + 1
End If
If Hasil2.Text = c Then
    hitung2 = hitung2 + 1
End If
If Hasil2.Text = d Then
    hitung2 = hitung2 + 1
End If
End If
If Hasil3.Text <> "-" Then
    If Hasil3.Text = a Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
    If Hasil3.Text = b Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
    If Hasil3.Text = c Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
    If Hasil3.Text = d Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
End If
End If

```

```

If Hasil4.Text <> "-" Then
    If Hasil4.Text = a Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If Hasil4.Text = b Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If Hasil4.Text = c Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If Hasil4.Text = d Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
End If

persen1.Text = (hitung1 / 4) * (100) & "%"
persen2.Text = (hitung2 / 4) * (100) & "%"
persen3.Text = (hitung3 / 4) * (100) & "%"
persen4.Text = (hitung4 / 4) * (100) & "%"

If Hasil2.Text = "-" Then
    persen2.Text = "-"
End If
If Hasil3.Text = "-" Then
    persen3.Text = "-"
End If
If Hasil4.Text = "-" Then
    persen4.Text = "-"
End If
If Hasil1.Text = "Th,Th" Then
    Hasil1.Text = "+Thalasemia"
ElseIf Hasil1.Text = "Th,th" Or Hasil1.Text = "th,Th" Then
    Hasil1.Text = "Carrier Thalasemia"
ElseIf Hasil1.Text = "th,th" Then
    Hasil1.Text = "Normal"
End If

If Hasil2.Text = "Th,Th" Then
    Hasil2.Text = "+Thalasemia"
ElseIf Hasil2.Text = "Th,th" Or Hasil2.Text = "th,Th" Then
    Hasil2.Text = "Carrier Thalasemia"
ElseIf Hasil2.Text = "th,th" Then
    Hasil2.Text = "Normal"
End If
If Hasil3.Text = "Th,Th" Then
    Hasil3.Text = "+Thalasemia"
ElseIf Hasil3.Text = "Th,th" Or Hasil3.Text = "th,Th" Then
    Hasil3.Text = "Carrier Thalasemia"
ElseIf Hasil3.Text = "th,th" Then
    Hasil3.Text = "Normal"
End If

```

```

If Hasil4.Text = "Th,Th" Then
    Hasil4.Text = "+Thalasemia"
ElseIf Hasil4.Text = "Th,th" Or Hasil4.Text = "th,Th" Then
    Hasil4.Text = "Carrier Thalasemia"
ElseIf Hasil4.Text = "th,th" Then
    Hasil4.Text = "Normal"
End If
'hitung gabung
If Hasil1.Text = Hasil2.Text Then
    Hasil2.Text = "-"
    persen1.Text = Val(persen1.Text) + Val(persen2.Text) & "%"
    persen2.Text = "-"
End If
If Hasil1.Text = Hasil3.Text Then
    Hasil3.Text = "-"
    persen1.Text = Val(persen1.Text) + Val(persen3.Text) & "%"
    persen3.Text = "-"
End If
If Hasil1.Text = Hasil4.Text Then
    Hasil4.Text = "-"
    persen1.Text = Val(persen1.Text) + Val(persen4.Text) & "%"
    persen4.Text = "-"
End If
If Hasil2.Text = Hasil3.Text And Hasil2.Text <> "-" Then
    Hasil3.Text = "-"
    persen2.Text = Val(persen2.Text) + Val(persen3.Text) & "%"
    persen3.Text = "-"
ElseIf Hasil2.Text = Hasil4.Text And Hasil2.Text <> "-" Then
    Hasil4.Text = "-"
    persen2.Text = Val(persen2.Text) + Val(persen4.Text) & "%"
    persen3.Text = "-"
End If

If Hasil3.Text = Hasil4.Text And Hasil3.Text <> "-" Then
    Hasil3.Text = "-"
    persen3.Text = Val(persen3.Text) + Val(persen4.Text) & "%"
End If
'label biar urut
If Hasil2.Text = "-" Then
    If Hasil3.Text <> "-" Then
        Hasil2.Text = Hasil3.Text
        persen2.Text = persen3.Text
        Hasil3.Text = "-"
        persen3.Text = "-"
    End If
    If Hasil4.Text <> "-" Then
        Hasil2.Text = Hasil2.Text
        persen2.Text = persen4.Text
        Hasil4.Text = "-"
        Hasil4.Text = "-"
    End If
End If
End Sub
End Class

```

Lampiran 3. Source Code Proses Pada Form Hemofilia

```
Private Sub btn1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btn1.Click
    Dim kata As String() = Label6.Text.Split(",")
    Dim katakol1 As String = kata(0)
    Dim katakol2 As String = kata(1)
    DataGridView1.Columns(0).HeaderText = katakol1
    DataGridView1.Columns(1).HeaderText = katakol2

    Dim kataa As String() = Label7.Text.Split(",")
    Dim katabrs1 As String = kataa(0)
    Dim katabrs2 As String = kataa(1)
    DataGridView1.Rows(0).HeaderCell.Value = katabrs1
    DataGridView1.Rows(1).HeaderCell.Value = katabrs2

    DataGridView1.Rows(0).Cells(0).Value = katakol1 & "," &
katabrs1
    DataGridView1.Rows(0).Cells(1).Value = katakol2 & "," &
katabrs1
    DataGridView1.Rows(1).Cells(0).Value = katakol1 & "," &
katabrs2
    DataGridView1.Rows(1).Cells(1).Value = katakol2 & "," &
katabrs2

    Dim a, b, c, d As String
    a = DataGridView1.Rows(0).Cells(0).Value
    b = DataGridView1.Rows(0).Cells(1).Value
    c = DataGridView1.Rows(1).Cells(0).Value
    d = DataGridView1.Rows(1).Cells(1).Value

    Hasil1.Text = a
    If b = a Then
        Hasil2.Text = "-"
    Else
        Hasil2.Text = b
    End If
    If c = a Or c = b Then
        Hasil3.Text = "-"
    Else
        Hasil3.Text = c
    End If
    If d = a Or d = b Or d = c Then
        Hasil4.Text = "-"
    Else
        Hasil4.Text = d
    End If
    If Hasil2.Text = "-" Then
        If Hasil3.Text <> "-" Then
            Hasil2.Text = Hasil3.Text
            Hasil3.Text = "-"
        End If
    End If
End Sub
```

```

If Hasil3.Text = "-" Then
    If Hasil4.Text <> "-" Then
        Hasil3.Text = Hasil4.Text
        Hasil4.Text = "-"
    End If
End If

Dim hitung1 As Integer = 0
Dim hitung2 As Integer = 0
Dim hitung3 As Integer = 0
Dim hitung4 As Integer = 0

If Hasil1.Text = a Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If Hasil1.Text = b Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If Hasil1.Text = c Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If Hasil1.Text = d Then
    hitung1 = hitung1 + 1
End If
If Hasil2.Text <> "-" Then
If Hasil2.Text = a Then
    hitung2 = hitung2 + 1
End If
If Hasil2.Text = b Then
    hitung2 = hitung2 + 1
End If
If Hasil2.Text = c Then
    hitung2 = hitung2 + 1
End If
If Hasil2.Text = d Then
    hitung2 = hitung2 + 1
End If
End If
If Hasil3.Text <> "-" Then
    If Hasil3.Text = a Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
    If Hasil3.Text = b Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
    If Hasil3.Text = c Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
    If Hasil3.Text = d Then
        hitung3 = hitung3 + 1
    End If
End If

```

```

If Hasil4.Text <> "-" Then
    If Hasil4.Text = a Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If Hasil4.Text = b Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If Hasil4.Text = c Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
    If Hasil4.Text = d Then
        hitung4 = hitung4 + 1
    End If
End If

persen1.Text = (hitung1 / 4) * (100) & "%"
persen2.Text = (hitung2 / 4) * (100) & "%"
persen3.Text = (hitung3 / 4) * (100) & "%"
persen4.Text = (hitung4 / 4) * (100) & "%"

If Hasil2.Text = "-" Then
    persen2.Text = "-"
End If
If Hasil3.Text = "-" Then
    persen3.Text = "-"
End If
If Hasil4.Text = "-" Then
    persen4.Text = "-"
End If
If Hasil1.Text = "XH,XH" Then
    Hasil1.Text = "wanita -Hemofilia"
ElseIf Hasil1.Text = "XH,Xh" Or Hasil1.Text = "Xh,XH" Then
    Hasil1.Text = "Wanita Carrier Hemofilia"
ElseIf Hasil1.Text = "Xh,Xh" Then
    Hasil1.Text = "Wanita +Hemofilia"
ElseIf Hasil1.Text = "Xh,Y" Then
    Hasil1.Text = "Pria +Hemofilia"
ElseIf Hasil1.Text = "XH,Y" Then
    Hasil1.Text = "Pria -Hemofilia"
End If

If Hasil2.Text = "XH,XH" Then
    Hasil2.Text = "wanita -Hemofilia"
ElseIf Hasil2.Text = "XH,Xh" Or Hasil2.Text = "Xh,XH" Then
    Hasil2.Text = "Wanita Carrier Hemofilia"
ElseIf Hasil2.Text = "Xh,Xh" Then
    Hasil2.Text = "Wanita +Hemofilia"
ElseIf Hasil2.Text = "Xh,Y" Then
    Hasil2.Text = "Pria +Hemofilia"
ElseIf Hasil2.Text = "XH,Y" Then
    Hasil2.Text = "Pria -Hemofilia"
End If

```

```

If Hasil3.Text = "XH,XH" Then
    Hasil3.Text = "wanita -Hemofilia"
ElseIf Hasil3.Text = "XH,Xh" Or Hasil1.Text = "Xh,XH" Then
    Hasil3.Text = "Wanita Carrier Hemofilia"
ElseIf Hasil3.Text = "Xh,Xh" Then
    Hasil3.Text = "Wanita +Hemofilia"
ElseIf Hasil3.Text = "Xh,Y" Then
    Hasil3.Text = "Pria +Hemofilia"
ElseIf Hasil3.Text = "XH,Y" Then
    Hasil3.Text = "Pria -Hemofilia"
End If

If Hasil4.Text = "XH,XH" Then
    Hasil4.Text = "wanita -Hemofilia"
ElseIf Hasil4.Text = "XH,Xh" Or Hasil1.Text = "Xh,XH" Then
    Hasil4.Text = "Wanita Carrier Hemofilia"
ElseIf Hasil4.Text = "Xh,Xh" Then
    Hasil4.Text = "Wanita +Hemofilia"
ElseIf Hasil4.Text = "Xh,Y" Then
    Hasil4.Text = "Pria +Hemofilia"
ElseIf Hasil4.Text = "XH,Y" Then
    Hasil4.Text = "Pria -Hemofilia"
End If

'hitung gabung
If Hasil1.Text = Hasil2.Text Then
    Hasil2.Text = "-"
    persen1.Text = Val(persen1.Text) + Val(persen2.Text) & "%"
    persen2.Text = "-"
End If
If Hasil1.Text = Hasil3.Text Then
    Hasil3.Text = "-"
    persen1.Text = Val(persen1.Text) + Val(persen3.Text) & "%"
    persen3.Text = "-"
End If
If Hasil1.Text = Hasil4.Text Then
    Hasil4.Text = "-"
    persen1.Text = Val(persen1.Text) + Val(persen4.Text) & "%"
    persen4.Text = "-"
End If
If Hasil2.Text = Hasil3.Text And Hasil2.Text <> "-" Then
    Hasil3.Text = "-"
    persen2.Text = Val(persen2.Text) + Val(persen3.Text) & "%"
    persen3.Text = "-"
ElseIf Hasil2.Text = Hasil4.Text And Hasil2.Text <> "-" Then
    Hasil4.Text = "-"
    persen2.Text = Val(persen2.Text) + Val(persen4.Text) & "%"
    persen3.Text = "-"
End If
If Hasil3.Text = Hasil4.Text And Hasil3.Text <> "-" Then
    Hasil3.Text = "-"
    persen3.Text = Val(persen3.Text) + Val(persen4.Text) & "%"
End If
End Sub
End Class

```