



**SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PREDIKSI JUMLAH
PERMINTAAN DARAH DI UNIT DONOR DARAH PMI
KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN METODE
REGRESI LINIER DAN *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING***

SKRIPSI

Oleh :

Carolus Rahmadita P. P.

NIM 172410101067

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS JEMBER

2022



**SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PREDIKSI JUMLAH
PERMINTAAN DARAH DI UNIT DONOR DARAH PMI KABUPATEN
JEMBER MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER DAN *DOUBLE
EXPONENTIAL SMOOTHING***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Komputer

Oleh :

Carolus Rahmadita P. P.

NIM 172410101067

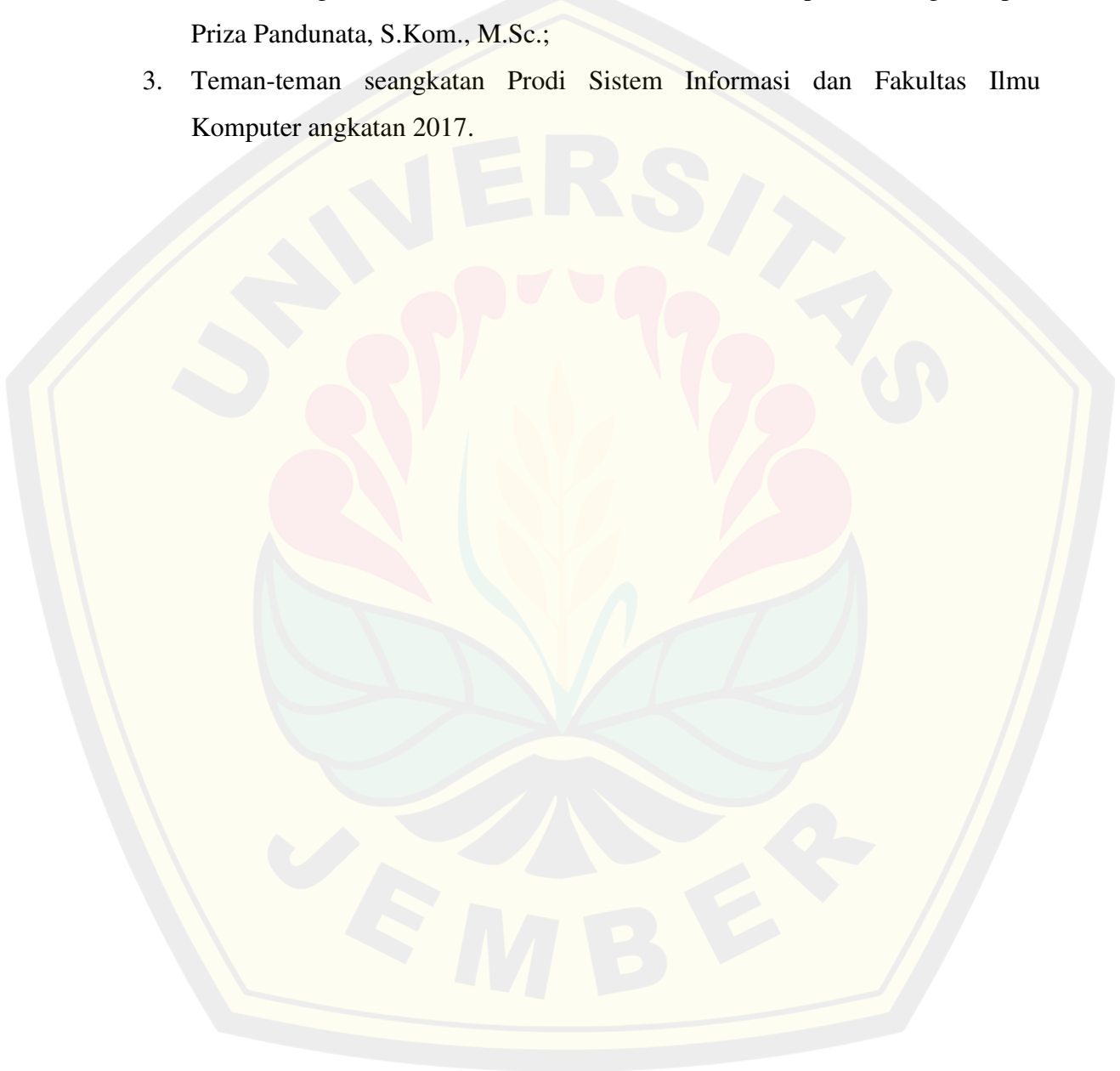
**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS JEMBER**

2022

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibu, Bapak, dan Saudari saya tercinta;
2. Pembimbing 1 Ibu Oktalia Juwita S.Kom., M.MT. dan pembimbing 2 Bapak Priza Pandunata, S.Kom., M.Sc.;
3. Teman-teman seangkatan Prodi Sistem Informasi dan Fakultas Ilmu Komputer angkatan 2017.



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Carolus Rahmadita P. P.

NIM : 172410101067

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Penunjang Keputusan Prediksi Jumlah Permintaan Darah Di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember Menggunakan Metode Regresi Linier dan *Double Exponential Smoothing*”, adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun, dan bukti karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 25 Maret 2022

Yang menyatakan,



Carolus Rahmadita P. P.

NIM 172410101067

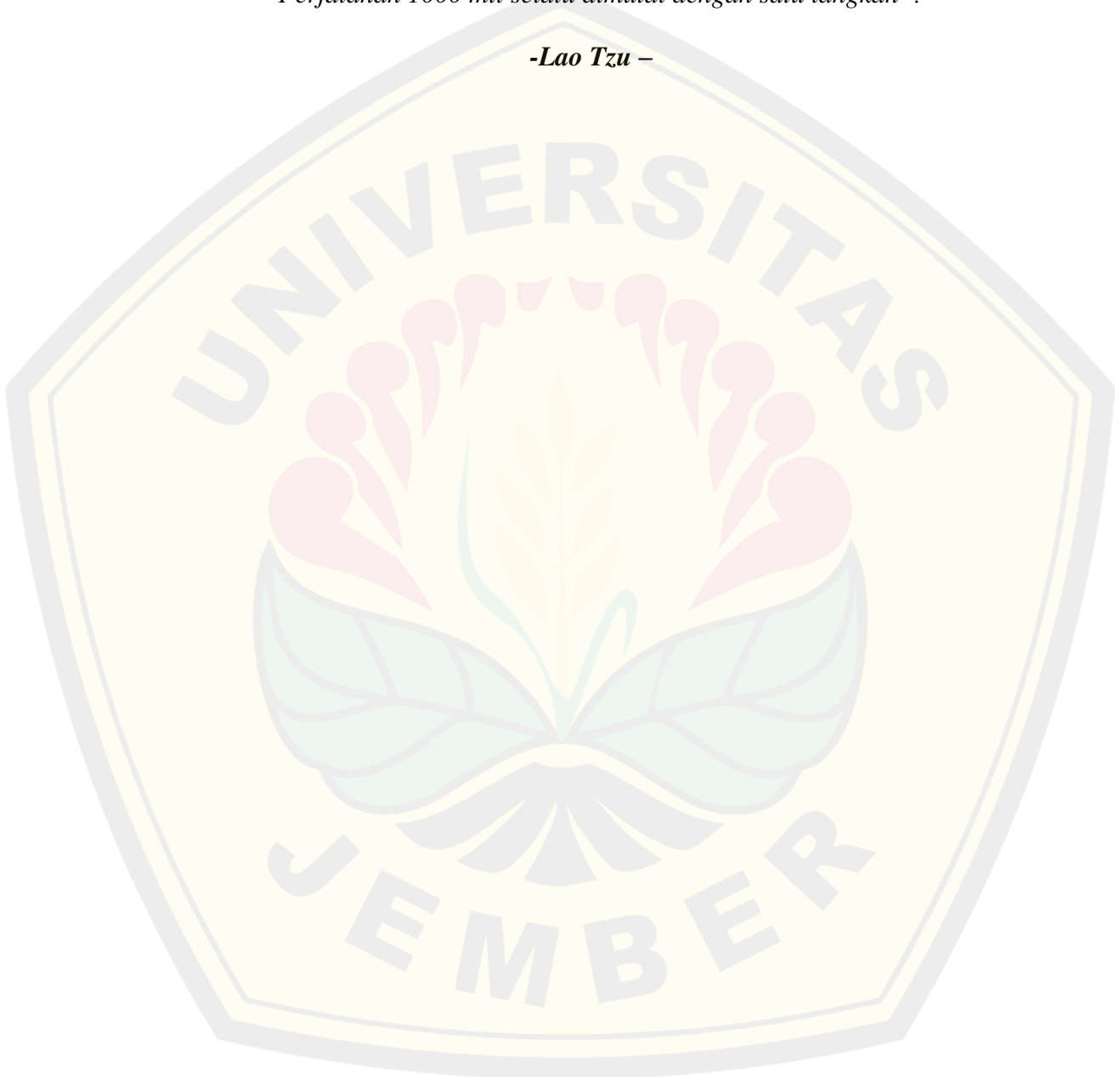
MOTTO

*“Siapakah di antara kamu yang karena kekuatirannya dapat menambahkan
sehasta saja pada jalan hidupnya?”*

-Matius 6 : 27 -

“Perjalanan 1000 mil selalu dimulai dengan satu langkah”.

-Lao Tzu –



SKRIPSI

**SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PREDIKSI JUMLAH
PERMINTAAN DARAH DI UNIT DONOR DARAH PMI KABUPATEN
JEMBER MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER DAN *DOUBLE*
*EXPONENTIAL SMOOTHING***

Oleh :

Carolus Rahmadita P. P.

NIM 172410101067

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Oktalia Juwita S.Kom., M.MT

NIP 198110202014042001

Dosen Pembimbing Pendamping : Priza Pandunata, S.Kom., M.Sc.

NIP 19830131201504001

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Sistem Penunjang Keputusan Prediksi Jumlah Permintaan Darah Di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember Menggunakan Metode Regresi Linier dan *Double Exponetial Smoothing*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 25 Maret 2022

tempat : Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Jember

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Oktalia Juwita S.Kom., M.MT

Priza Pandunata, S.Kom., M.Sc.

NIP 198110202014042001

NIP 19830131201504001

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi berjudul “Sistem Penunjang Keputusan Prediksi Jumlah Permintaan Darah Di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember Menggunakan Metode Regresi Linier dan *Double Exponetial Smoothing*”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 25 Maret 2022

tempat : Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Jember

Disetujui oleh :

Penguji I,

Penguji II,



Diah Ayu Retnani W. S.T.,M.Eng

NIP 198603052014042001



Nova El Maidah S.Si., M.Cs

NIP 198411012015042001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Komputer,

Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom.

NIP 196811131994121001

RINGKASAN

Sistem Penunjang Keputusan Prediksi Jumlah Permintaan Darah Di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember Menggunakan Metode Regresi Linier dan *Double Exponential Smoothing*; Carolus Rahmadita, 172410101067, 2021; 106 halaman, Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.

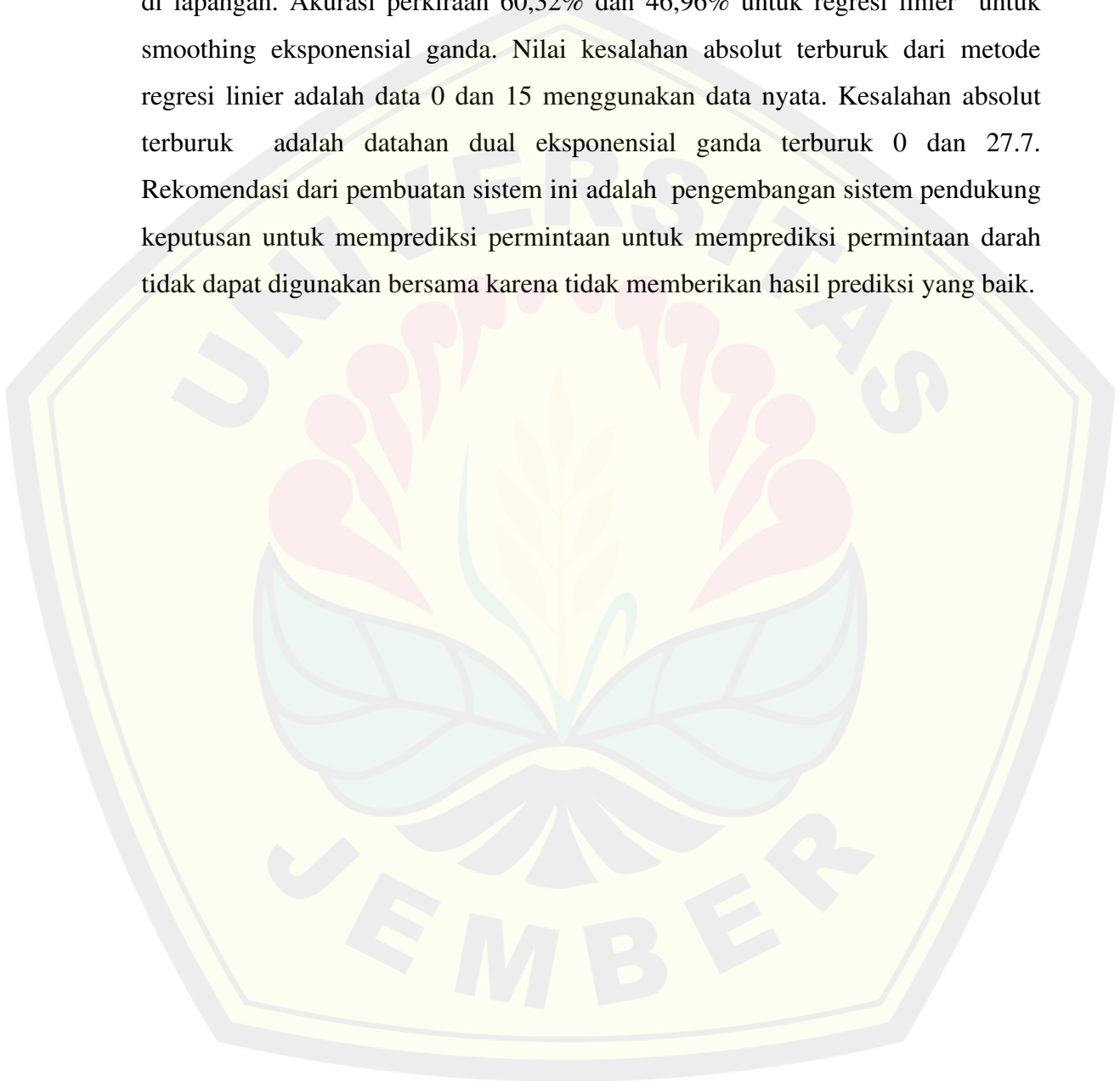
Satu dari empat orang di dunia membutuhkan transfusi darah selama hidupnya, namun hanya 37% populasi saja yang memenuhi syarat sebagai pendonor dan hanya 10% yang mau mendonorkan darahnya secara rutin. Transfusi darah adalah proses pemindahan atau pemberian darah dari donor kepada resipien yang bertujuan untuk mengganti darah yang hilang akibat pendarahan, luka bakar, mengatasi shock dan mempertahankan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Proses tranfusi darah harus memenuhi persyaratan aman bagi pendonor atau penyumbang darah dan bersifat pengobatan kepada resipien atau penerima darah.

Kenyataan bahwa kebutuhan darah lebih banyak dari yang mendonorkan darah membuat UDD PMI kesulitan memenuhi permintaan saat stok darah yang ada tidak mencukupi permintaan ataupun kosong. Dan berdasar hasil wawancara peneliti dengan narasumber didapatkan bahwa terdapat masalah penambahan stok darah yang menurun di bulan-bulan tertentu yang diikuti dengan penurunan permintaan darah, yang menimbulkan perubahan yang cukup tinggi di bulan selanjutnya. Hal itu menyebabkan permintaan darah belum bisa terpenuhi akibat dari *demand* dan *supply* yang berkurang, tetapi meningkat di bulan berikutnya tanpa ada penambahan stok yang mencukupi.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, Peneliti melihat perlu adanya peramalan jumlah kebutuhan permintaan darah pada UDD PMI Jember dengan metode Regresi Linier dan *Double Exponential Smoothing*. Dengan adanya peramalan dan memahami model deret waktu lampau, dimungkinkan untuk memprediksi nilai masa depan. Dari situ peneliti ingin

meminimalisasi kesalahan pengambilan keputusan stakeholder dan memberikan opsi kepada stakeholder berkaitan dengan jumlah minimal kantong darah yang perlu disediakan.

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah hasil implementasi prediksi sebenarnya memprediksi data yang berbeda dengan data yang ditemukan di lapangan. Akurasi perkiraan 60,32% dan 46,96% untuk regresi linier untuk smoothing eksponensial ganda. Nilai kesalahan absolut terburuk dari metode regresi linier adalah data 0 dan 15 menggunakan data nyata. Kesalahan absolut terburuk adalah datahan dual eksponensial ganda terburuk 0 dan 27.7. Rekomendasi dari pembuatan sistem ini adalah pengembangan sistem pendukung keputusan untuk memprediksi permintaan untuk memprediksi permintaan darah tidak dapat digunakan bersama karena tidak memberikan hasil prediksi yang baik.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan atas segala Rahmat dan Karunia kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga Penulis kemudian bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Sistem Penunjang Keputusan Prediksi Jumlah Permintaan Darah Di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember Menggunakan Metode Regresi Linier dan *Double Exponetial Smoothing*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.

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

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan berkat dan rahmat-Nya untuk mempermudah dan memberikan melancarkan dalam proses pengerjaan skripsi;
2. Ibu, Bapak, dan saudari tercinta yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil serta mendoakan penyelesaian penulisan Skripsi;
3. Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember;
4. Oktalia Juwita S.Kom., M.MT selaku Dosen Pembimbing Utama dan Priza Pandunata, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
5. Fahrobby Adnan S.Kom., M.MSI selaku Dosen Pembimbing Akademik yang sudah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
6. Ketua PMI Kabupaten Jember, Ketua UDD PMI Kabupaten Jember dan Petugas Harian UDD PMI Kabupaten Jember, selaku tempat penelitian yang telah memberikan izin dan kesempatan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai peramalan permintaan darah di UDD PMI Kabupaten Jember.
7. Dimas Rischi, Sahabat lama yang telah memberikan dukungan moril dan mendoakan penyelesaian penulisan Skripsi

8. Bagas Suryadika dan Budi Irawan, Teman dan rekan yang selalu senantiasa memberikan dukungan, arahan, dan bantuan selama masa perkuliahan dan juga masa pengerjaan skripsi;
9. Teman-teman Grup Keluarga Cemara dan Kontrakan Yoichiro;
10. Teman-teman kepengurusan organisasi BEM Fasilkom Universitas Jember periode 2019/2020;
11. Keluarga Angkatan 2017 Prodi Sistem Informasi

Penulis memang menyadari betul bahwasanya skripsi ini juga masih sangat jauh terlepas dari kata sempurna, oleh karena itu penulis juga mengharapkan dan menerima segala kritik maupun saran yang sangat membangun dari semua pihak. Penulis tentunya juga berharap adanya skripsi ini bisa berguna dan juga bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 25 Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Persembahan	iii
Pernyataan	iv
Motto	v
Skripsi	vi
Pengesahan Pembimbing.....	vii
Pengesahan Penguji	viii
Ringkasan	ix
PraKata	xi
Daftar Isi	xiii
Daftar Gambar	xvii
Daftar Tabel.....	xviii
Daftar Lampiran	xx
Bab 1 Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian	4
1.3.2 Manfaat Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
Bab 2 Tinjauan Pustaka	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Unit Donor Darah (UDD) Palang Merah Indonesia.....	9
2.3 Peramalan	10

2.3.1 Peramalan jangka panjang.....	10
2.3.2 Peramalan jangka menengah.....	11
2.3.3 Peramalan jangka pendek.....	11
2.4 Pola Data (Time Series).....	11
2.4.1 Pola Data horizontal.....	11
2.4.2 Pola Data siklis.....	12
2.4.3 Pola Data musiman	12
2.4.4 Pola Data Trend.....	12
2.5 Regresi Linier	13
2.6 <i>Double Exponential Smoothing</i>	14
2.6.1 Rumus implementasi pemulusan eksponensial linier Brown	14
2.6.2 Rumus Peramalan.....	14
2.7 MAPE.....	15
2.8 Sistem Penunjang Keputusan	15
Bab 3 Metodologi Penelitian	17
3.1 Jenis Penelitian	17
3.2 Objek Penelitian	17
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.4 Tahapan Penelitian	17
3.4.1 Requirement	19
3.4.2 Planning	19
3.4.3 Design Sistem	20
3.4.4 Implementasi	20
3.4.5 Pengujian.....	21
Bab 4 Desain dan Pengembangan sistem	22

4.1 Requirement	22
4.2 Planning	23
4.2.1 Perencanaan pengolahan data	23
4.2.2 Perencanaan penetapan parameter metode peramalan	25
4.2.3 Perencanaan fitur.....	25
4.3 Desain sistem	26
4.3.1 <i>Usecase Diagram</i>	26
4.3.2 <i>Scenario</i>	28
4.3.3 <i>Activity Diagram</i>	30
4.3.4 <i>Class Diagram</i>	33
4.3.5 <i>Entity Relation Diagram (ERD)</i>	33
4.4 Implementasi	34
4.5 Pengujian	36
Bab 5 Hasil dan pembahasan	41
5.1 Hasil Pengembangan Sistem	41
5.1.1 Halaman Landing	41
5.1.2 Halaman Masuk Sistem.....	42
5.1.3 Halaman Rekap Permintaan Darah	42
5.1.4 Halaman Jenis Produk Darah	43
5.1.5 Halaman Peramalan	44
5.1.6 Halaman Menambah Rekap Permintaan Darah	44
5.1.7 Halaman Mengubah Rekap Permintaan Darah	45
5.1.8 Halaman Menambah Jenis Produk Darah	45
5.1.9 Halaman Mengubah Jenis Produk Darah.....	46
5.1.10 Halaman Hak Akses User	47

5.2 Hasil Perhitungan	48
5.2.1 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode Regresi Linier <i>Wholeblood A</i>	49
5.2.2 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode Regresi Linier <i>Wholeblood B</i>	50
5.2.3 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode Regresi Linier <i>Wholeblood AB</i>	52
5.2.4 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode Regresi Linier <i>Wholeblood O</i>	54
5.2.5 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode <i>Double Exponential</i> <i>Smoothing Wholeblood A</i>	55
5.2.6 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode <i>Double Exponential</i> <i>Smoothing Wholeblood B</i>	57
5.2.7 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode <i>Double Exponential</i> <i>Smoothing Wholeblood AB</i>	59
5.2.8 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode <i>Double Exponential</i> <i>Smoothing Wholeblood O</i>	61
5.3 Hasil MAPE Model Metode Regresi Linier dan <i>Double Exponential</i> <i>Smoothing</i>	63
5.4 Hasil Implementasi Peramalan	65
5.5 Hasil Rekomendasi Sistem	67
Bab 6 Kesimpulan dan saran	69
6.1 Kesimpulan	69
6.2 Saran	69
Daftar Pustaka	71
Lampiran	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Horizontal	11
Gambar 2.2 Pola Data Siklis	12
Gambar 2.3 Pola data musiman	12
Gambar 2.4 Pola Data Trend.....	13
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	18
Gambar 3.2 Tahapan Implementasi	21
Gambar 4.1 Grafik Permintaan darah selama 1 tahun	24
Gambar 4.2 <i>Usecase Diagram</i>	26
Gambar 4.3 AD Menambah Rekap Permintaan Darah.....	32
Gambar 4.4 Class Diagram	33
Gambar 4.5 Entity Relationship Diagram (ERD)	34
Gambar 4.6. Kode Menambah Rekap Permintaan Darah.....	35
Gambar 5.1 Halaman Landing	41
Gambar 5.2 Halaman Masuk Sistem.....	42
Gambar 5.3 Halaman Rekap Permintaan Darah	43
Gambar 5.4 Halaman Melihat Jenis Produk Darah.....	43
Gambar 5.5 Halaman Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah.....	44
Gambar 5.6 Halaman Menambah Rekap Permintaan Darah	45
Gambar 5.7 Halaman Mengubah Rekap Permintaan Darah	46
Gambar 5.8 Halaman Memasukkan Jenis Produk Darah.....	45
Gambar 5.9 Halaman Mengubah Jenis Produk Darah	47
Gambar 5.10 Halaman Hak Akses User	47
Gambar 5.11 Halaman Menambah Hak Akses User	48
Gambar 5.12 Halaman Mengubah Hak Akses User	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Permintaan darah	23
Tabel 4.2 User stories.....	25
Tabel 4.3 Deskripsi Aktor	27
Tabel 4.4 Deskripsi Usecase	27
Tabel 4.5 Scenario Menambah Rekap Permintaan Darah	29
Tabel 4.6 Hasil pengujian <i>black box</i>	36
Tabel 5.1 Perhitungan metode regresi linier <i>wholeblood A</i>	49
Tabel 5.2 Hasil Peramalan metode regresi linier <i>Wholeblood A</i>	50
Tabel 5.3 Perhitungan metode regresi linier <i>wholeblood B</i>	50
Tabel 5.4 Hasil Peramalan metode regresi linier <i>Wholeblood B</i>	52
Tabel 5.5 Perhitungan metode regresi linier <i>wholeblood AB</i>	52
Tabel 5.6 Hasil Peramalan metode regresi linier <i>Wholeblood AB</i>	53
Tabel 5.7 Perhitungan metode regresi linier <i>wholeblood O</i>	54
Tabel 5.8 Hasil Peramalan metode regresi linier <i>Wholeblood O</i>	55
Tabel 5.9 Perhitungan dengan metode <i>double exponential smoothing wholeblood A</i>	55
Tabel 5.10 Contoh Perhitungan peramal dengan metode <i>double exponential smoothing wholeblood A</i>	56
Tabel 5.11 Perhitungan dengan metode <i>double exponential smoothing wholeblood B</i>	57
Tabel 5.12 Contoh Perhitungan peramal dengan metode <i>double exponential smoothing wholeblood B</i>	58
Tabel 5.13 Perhitungan dengan metode <i>double exponential smoothing wholeblood B</i>	59
Tabel 5.14 Contoh Perhitungan peramal dengan metode <i>double exponential smoothing wholeblood B</i>	60
Tabel 5.15 Perhitungan dengan metode <i>double exponential smoothing wholeblood O</i>	61

Tabel 5.16 Contoh Perhitungan peramal dengan metode <i>double exponential smoothing wholeblood O</i>	62
Tabel 5.17 Hasil MAPE model metode regresi linier dan <i>double exponential smoothing wholeblood A</i>	63
Tabel 5.18 Hasil MAPE metode regresi linier dan <i>double exponential smoothing wholeblood B</i>	64
Tabel 5.19 Hasil MAPE metode regresi linier dan <i>double exponential smoothing wholeblood AB</i>	64
Tabel 5.20 Hasil MAPE metode regresi linier dan <i>double exponential smoothing wholeblood O</i>	65
Tabel 5.21 Perbandingan Implementasi Perhitungan dengan Data Aktual Menggunakan Metode Regresi Linier.....	66
Tabel 5.22 Perbandingan Implementasi Perhitungan Dengan Data Aktual <i>Double Exponential Smoothing</i> dengan Nilai Alfa 0,1 – 0,5.....	66
Tabel 5.23 Perbandingan Implementasi Perhitungan Dengan Data Aktual <i>Double Exponential Smoothing</i> dengan Nilai Alfa 0,6 – 0,9.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Scenario</i>	75
Lampiran B <i>Activity Diagram</i>	80
Lampiran C Kode Program	85



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Satu dari empat orang di dunia membutuhkan transfusi darah selama hidupnya, namun hanya 37% populasi saja yang memenuhi syarat sebagai pendonor dan hanya 10% yang mau mendonorkan darahnya secara rutin (Agus dan Muhammad, 2017). Transfusi darah adalah proses pemindahan atau pemberian darah dari donor kepada resipien yang bertujuan untuk mengganti darah yang hilang akibat pendarahan, luka bakar, mengatasi shock dan mempertahankan daya tahan tubuh terhadap penyakit (Setyati, 2010). Transfusi darah sendiri merupakan bagian dari pelayanan kesehatan dimana pada pelayanan tersebut produk darah yang akan ditransfusikan harus aman, sehat, berkualitas dan efektif secara klinis. Proses transfusi darah juga harus memenuhi persyaratan yaitu aman bagi pendonor atau penyumbang darah dan bersifat pengobatan kepada resipien atau penerima darah (Daradjatun, 2008).

Kegiatan donor darah ini biasanya dilakukan secara langsung oleh Palang Merah Indonesia sebagai pengisian kantong darah yang stoknya mulai habis dengan tujuan memenuhi kebutuhan permintaan donor darah. Palang Merah Indonesia adalah salah satu organisasi yang bergerak dibidang kepalangmerahan yang diperbolehkan dan diatur dalam Undang undang oleh pemerintah untuk melakukan kegiatan donor darah. Bagian khusus yang mengatur tentang kegiatan pelayanan transfusi darah dalam kegiatan donor darah, yaitu Unit Donor Darah (UDD). UDD menurut Peraturan Pemerintah no 7 Tahun 2011 tentang pelayanan darah adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan donor darah, penyediaan darah, dan pendistribusian darah.

UDD dalam menyelenggarakan donor darah, penyediaan darah ataupun pendistribusian darah, mengalami beberapa masalah yang terkait dengan kadaluarsa darah, jumlah permintaan darah dan jumlah stok darah yang ada di UDD. Seperti contohnya masa kadaluarsa sel darah merah adalah 35 hari sejak darah tersebut disumbangkan dari pendonor, dan jika melewati masa tersebut

maka darah tersebut tidak bisa digunakan untuk tranfusi darah (Datumaya dkk., 2021). Untuk permintaan darah, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa kebutuhan darah lebih banyak dari yang mendonorkan darah membuat UDD kesulitan bila permintaan saat stok darah yang ada tidak mencukupi permintaan tadi ataupun kosong. Begitupun apabila ada kelebihan jumlah kantong darah yang terdapat di UDD, hal tersebut menimbulkan kerugian karena mengakibatkan darah yang berlebih terbuang sia-sia sebab masa kadaluarsa 35 hari tadi. Selain itu pada Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember menurut hasil wawancara yang telah peneliti lakukan dengan bapak Totok selaku wakil ketua bidang administrasi, terdapat masalah dimana penambahan stok darah menurun di bulan-bulan tertentu yang diikuti dengan penurunan permintaan darah yang menimbulkan perubahan yang cukup tinggi di bulan selanjutnya. Hal itu menyebabkan permintaan darah belum bisa terpenuhi secara total akibat dari *demand* dan *supply* yang berkurang, tetapi meningkat di bulan berikutnya tanpa ada penambahan stok yang mencukupi. Dan berdasarkan pernyataan narasumber bahwasanya *World Health Organization* atau WHO pada tahun 2010 menetapkan produk darah diperlakukan sebagai obat atau *medicine* dalam penanganan pemenuhan darah atau produk darah sebagai langkah terakhir pengobatan, yang perlu adanya manajemen kontrol produk tentang darah dan produk darah turunannya. Manajemen kontrol produk tentang darah dan produk darah turunannya itu sendiri diatur pada peraturan menteri kesehatan No 91. Tahun 2015.

Peneliti melihat perlu adanya peramalan jumlah kebutuhan permintaan darah pada Unit Donor Darah khususnya di kabupaten Jember. Dengan adanya peramalan dan memahami model deret waktu lampau, dimungkinkan untuk memprediksi nilai masa depan, terlepas dari apakah peristiwa tersebut akan meningkat atau menurun (Trihendradi, 2013). Regresi Linier dan Exponential Smoothing adalah dua metode peramalan yang dapat diimplementasi ke sebuah sistem penunjang keputusan untuk berfokus pada pengolahan data hasil prediksi yang telah didapatkan kedua metode. Dan alasan peneliti memilih kedua metode tersebut karena pada penelitian terdahulu yang menggunakan kedua metode tersebut hasil peramalannya selalu memiliki tingkat uji kesalahan kategori baik,

dari situ peneliti ingin memberikan data dengan uji kesalahan yang tergolong baik agar meminimalisasi kesalahan pengambilan keputusan *stakeholder* dan memberikan opsi tambahan kepada *stakeholder* berkaitan dengan jumlah minimal kantong darah yang perlu disediakan (Aji dkk., 2019).

Permasalahan yang dihadapi oleh UDD PMI seperti kebutuhan permintaan darah yang sangat banyak, jumlah pendonor atau penyumbang darah yang sedikit, batas kadaluarsa penyimpanan darah, dan kelebihan stok yang bisa menyebabkan terbuangnya darah. Lalu alasan solusi yang telah dijelaskan di paragraf sebelumnya. Serta solusi berupa pengolahan hasil prediksi yang nantinya diuji tingkat kesalahannya. Yang setelah itu dua data hasil prediksi yang oleh peneliti diubah menjadi sebuah rentang data perkiraan yang digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan oleh para *stakeholder* di Unit Donor Darah PMI. Sebab data tersebut dapat membantu *stakeholder* memperkirakan kebutuhan darah di periode berikutnya dan melakukan tindakan penyelesaiannya dalam memenuhi kebutuhan darah tersebut. Maka, penelitian ini ada untuk membantu *stakeholder* UDD PMI dalam menentukan stok darah yang akan dibutuhkan kedepannya lewat hasil data yang dihasilkan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian Latar Belakang, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil dari implementasi forecasting menggunakan metode regresi linier dan *Double Exponential Smoothing* pada sistem penunjang keputusan untuk memprediksi jumlah permintaan darah Palang Merah Indonesia ?
2. Bagaimana hasil rekomendasi dari perancangan sistem menggunakan metode regresi linier dan *Double Exponential Smoothing* pada sistem penunjang keputusan untuk memprediksi jumlah permintaan darah Palang Merah Indonesia ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui hasil dari prediksi perancangan sistem penunjang keputusan prediksi jumlah permintaan Darah di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember menggunakan metode regresi linier dan *double exponential smoothing*.
2. Untuk mengetahui hasil rekomendasi dari perancangan sistem penunjang keputusan prediksi jumlah permintaan Darah di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember menggunakan metode regresi linier dan *double exponential smoothing*.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tercapainya penelitian ini yaitu

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang dapat menjadi masukan pengetahuan dan informasi terkait perancangan sistem penunjang keputusan prediksi jumlah permintaan Darah di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember menggunakan metode regresi linier dan *double exponential smoothing*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menerapkan ilmu dan pengalaman penulis selama kuliah dan menambah referensi tentang perancangan sistem penunjang keputusan prediksi jumlah permintaan Darah di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember menggunakan metode regresi linier dan *double exponential smoothing*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah yang diangkat dalam melakukan penelitian ini, antara lain:

1. Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini berbasis website.
2. Jenis data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data bulanan dari Oktober 2020 – September 2021.
3. Jenis produk darah yang akan diramalkan adalah produk darah *wholeblood* semua golongan darah

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dijelaskan sebagai berikut:

1. **Pendahuluan**
Bab ini memuat uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan terkait penelitian yang dilakukan.
2. **Tinjauan Pustaka**
Bab ini menjelaskan tentang kajian-kajian teori terkait dengan penelitian yang dapat mendukung penelitian yang dilakukan.
3. **Metodologi Penelitian**
Bab ini menjelaskan tentang jenis penelitian, pengembangan sistem dan pengujian metode metode yang digunakan
4. **Desain dan Implementasi**
Bab ini menjelaskan proses perancangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, pembuatan desain sistem, implementasi sistem dan pengujian.
5. **Hasil dan Pembahasan**
Bab ini menjelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan sistem yang telah dibuat. Pembahasan dilakukan guna menjelaskan dan memaparkan bagaimana penelitian ini menjawab perumusan masalah serta tujuan dari penelitian ini seperti apa yang telah ditentukan pada awal penelitian.
6. **Penutup**

Bab ini terdiri atas kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Datumaya (2021). Penelitian ini dalam upaya memberikan solusi, telah membangun sebuah sistem prediksi persediaan darah menggunakan metode Regresi Linier dengan studi kasus di UTD PMI Kabupaten Bojonegoro pada data-data produk darah Whole Blood (WB) semua jenis golongan darah yakni A, B, O, dan AB. Dari pengujian akurasi prediksi menggunakan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE) diperoleh hasil-hasil prediksi yakni produk darah WB golongan A dengan MAPE 18,74% atau Baik, produk darah WB golongan B dengan MAPE 24,37% atau Masuk Akal, produk darah WB golongan O dengan MAPE 17,66% atau Baik, dan produk darah WB golongan AB dengan nilai MAPE 18,67% atau Baik. Sistem prediksi permintaan darah berbasis Regresi Linier ini mampu menunjukkan kinerja dengan rata-rata akurasi prediksi sebesar 80,14% dan dari sisi MAPE diinterpretasikan sebagai prediksi Baik. (Datumaya dkk., 2021)
2. Penelitian dilakukan oleh Aji (2019). Penelitian ini membuat sistem peramalan dengan tujuan memperkirakan berapa jumlah darah yang harus disediakan untuk memenuhi permintaan. Sistem peramalan tersebut menggunakan metode peramalan Double Exponential Smoothing. Metode tersebut memiliki beberapa tahap yaitu, mencari keseluruhan nilai smoothing pertama dan smoothing kedua untuk mendapatkan hasil peramalan. Dari hasil pengujian didapatkan nilai MAPE terkecil dengan asal permintaan darah dari UTD Lain pada produk darah WB golongan darah A sebesar 7.59% dengan alpha 0.1, golongan darah B sebesar 6.31% dengan alpha 0.1, golongan darah O sebesar 8.37% dengan alpha 0.8 dan golongan darah AB sebesar 0%. (Aji, 2019)

3. Penelitian dilakukan oleh Amalia (2018). Penelitian ini membuat model peramalan kebutuhan bahan baku TBS menggunakan Eksponential Smoothing dan Linier Regression. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan hasil peramalan dengan ukuran akurasi terbaik menggunakan metode Exponential Smoothing dan Linier Regression dan menentukan kebutuhan bahan baku TBS untuk periode tahun 2018. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan data kualitatif dan kuantitatif dari hasil wawancara dan observasi. Hasil peramalan dari ukuran akurasi menggunakan metode Exponential Smoothing diperoleh Mean Absolut Percentage Error (MAPE) 76,87% sedangkan Linier Regression 73,75%, sedangkan untuk peramalan kebutuhan bahan baku TBS untuk periode tahun 2018 didapatkan sebesar 7.234.164,00 ton dengan penambahan kebutuhan bahan baku sebesar 271.903 ton untuk setiap bulan. (Amalia dkk., 2018)
4. Penelitian dilakukan oleh Khotimah (2017). Penelitian ini menggunakan Metode Regresi Linier untuk menghitung prediksi jumlah penjualan. Selanjutnya hasil peramalan ini akan digunakan sebagai nilai inputan untuk menunjang suatu keputusan tepatnya pada Sistem Penunjang Keputusan (SPK) yang akan membantu pengelola KUB ketika akan memperluas sektor usahanya. Hasil penelitian diperoleh bahwa dengan menggunakan data jumlah penjualan pada periode sebelumnya, maka dapat diperoleh hasil prediksi jumlah penjualan untuk periode atau masa yang akan datang. (Khotimah dan Nindyasari, 2017)

Penelitian – penelitian terdahulu yang telah disebutkan di atas menjadi dasar peneliti membuat sistem penunjang keputusan permintaan darah ini. Dasar utama yaitu penelitian yang dilakukan Amalia (2018) dimana pada penelitian tersebut Amalia mampu membangun model peramalan menggunakan dua metode, *exponential smoothing* dan regresi linier. Dimana pada penelitian yang peneliti tulis ini, peneliti menggunakan kedua metode tersebut. Penunjang Dasar tadi yaitu penelitian dari Datumaya (2021) dan Aji (2019) sebagai penguat bahwa kedua metode, regresi linier dan *double exponential smoothing* dapat dijadikan

model peramalan karena baik secara perancangan dan hasil dari kedua metode tadi yang tergolong baik pada 2 penelitian tadi. Yang akhirnya oleh peneliti dijadikan sumber untuk membuat sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah pada penelitian ini. Lalu sebagai penguat terakhir adalah penelitian Khotimah (2017) yang dapat menggunakan metode tadi sebagai sistem penunjang keputusan yang oleh peneliti dijadikan acuan untuk membuat penelitian sesuai dengan judul penelitian yang peneliti lakukan.

2.2 Unit Donor Darah (UDD) Palang Merah Indonesia

Menurut Peraturan Pemerintah no 7 Tahun 2011 tentang pelayanan dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 91 Tahun 2015, Pengertian Unit Donor Darah atau disingkat UDD adalah Fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan donor darah, penyediaan darah, dan pendistribusian darah. UDD sendiri memiliki ruang lingkup pelayanan meliputi, rekrutmen donor, seleksi donor, pengambilan darah lengkap, pengambilan darah apheresis, umpan balik pelanggan, pengolahan komponen darah, spesifikasi dan kontrol mutu komponen darah, uji saring IMLTD, pengujian serologi golongan darah, penyimpanan darah, distribusi darah, kontrol proses (termasuk jaminan mutu), sistem komputerisasi, pengelolaan mobile unit, notifikasi donor reaktif IMLTD (Menteri Kesehatan, 2015).

Unit donor darah sendiri terdiri dari beberapa tingkat yaitu tingkat nasional, provinsi dan kabupaten atau kota. Dan tugas pokok UDD menurut peraturan pemerintah adalah sebagai berikut (Peraturan Pemerintah, 2011):

1. menyusun perencanaan;
2. melakukan pengerahan dan pelestarian pendonor darah;
3. melakukan penyediaan darah;
4. melakukan pelacakan penyebab reaksi transfusi atau kejadian ikutan akibat transfusi darah; dan

5. melakukan pelacakan penyebab reaksi transfusi atau kejadian ikutan akibat transfusi darah; dan
6. melakukan pemusnahan darah yang tidak layak pakai.

2.3 Peramalan

Peramalan adalah kegiatan yang meramalkan kondisi masa depan dengan cara menguji kondisi masa lalu. Peramalan sendiri bertujuan untuk menentukan nilai variabel yang dideskripsikan di masa mendatang (variabel terikat) dengan mempelajari variabel bebas masa lalu, yaitu dengan menganalisis pola data dan mengekstrapolasi nilai masa depan (Makridakis, 1993).

Pada dasarnya peramalan berkaitan dengan mengestimasi beberapa aspek dari sebuah distribusi bersyarat dengan variabel acak dan berkaitan dengan kondisi yang diramalkan dan diamati (Datumaya dkk., 2021). Metode peramalan kuantitatif meliputi metode pertimbangan, metode regresi, metode trend, metode input-output dan metode ekonometri. Metode tren menggunakan fungsi seperti metode regresi, dimana variabel X mewakili waktu. Akurasi prediksi ditentukan oleh standar yang terkait dengan goodness of fit yang menunjukkan bagaimana model prediksi menghasilkan prediksi yang baik (Rachma, dkk., 2017).

Peramalan sendiri dapat dikelompokkan berdasarkan jangka waktunya (Baroto, 2002) :

2.3.1 Peramalan jangka panjang

Jangka waktu peramalan yang memiliki rentang dua tahun atau lebih. Peramalan ini biasanya digunakan untuk perencanaan modal, perencanaan produk baru, pertimbangan perluasan lokasi dan pengembangan.

2.3.2 Peramalan jangka menengah

Jangka waktu peramalan yang memiliki rentang antara tiga bulan dan dua tahun. Peramalan ini biasanya digunakan untuk perencanaan penjualan, produksi dan distribusi anggaran.

2.3.3 Peramalan jangka pendek

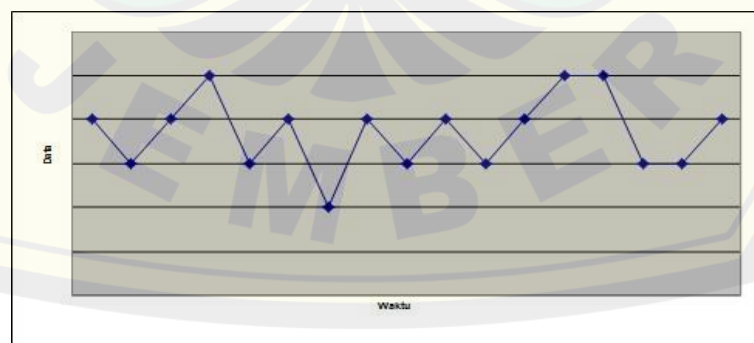
Jangka waktu peramalan yang memiliki rentang antara 1 sampai 2 bulan. Peramalan ini biasanya digunakan untuk perencanaan pembelian, pengadaan barang, dan penetapan harga.

2.4 Pola Data (Time Series)

Untuk meramalkan data time series diperlukan teknik peramalan yang baik. Teknik peramalan dapat bervariasi berdasarkan pola data yang ada. Macam-macam tipe pola data yaitu (Hanke dan Wichern, 2005).

2.4.1 Pola Data horizontal

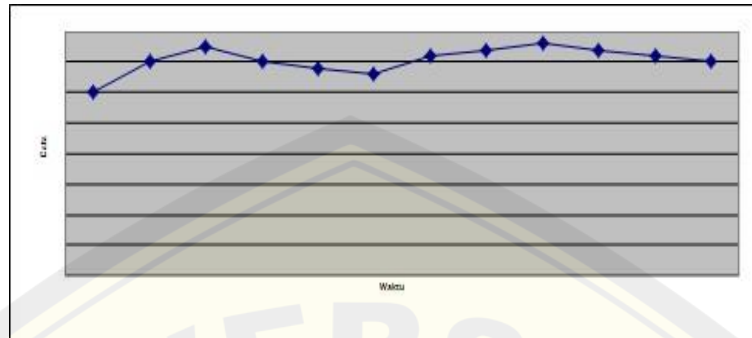
Pola ini terjadi ketika data berfluktuasi di sekitar rata-rata dengan nilai konstan. Jenis produk ini adalah produk yang penjualannya tidak mengalami kenaikan atau penurunan selama jangka waktu tertentu, dan termasuk dalam jenis model ini.



Gambar 2.1 Pola Data Horizontal

2.4.2 Pola Data siklis

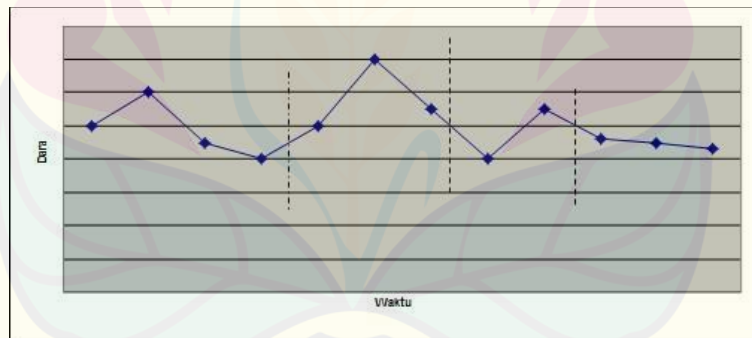
Pola data siklis terjadi apabila deret data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang, misal yang berhubungan dengan siklus bisnis.



Gambar 2.2 Pola Data Siklis

2.4.3 Pola Data musiman

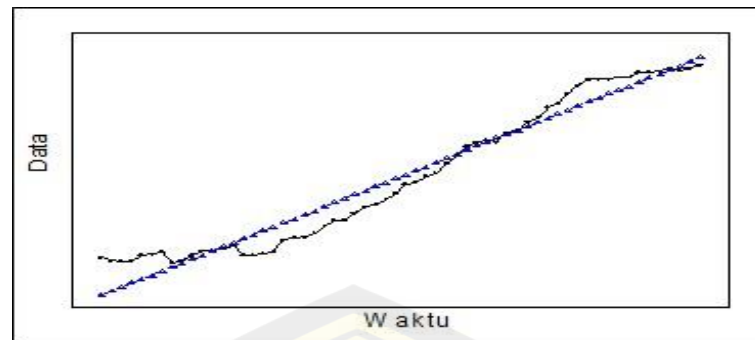
Pola data ini terjadi jika ada rangkaian data yang dipengaruhi oleh faktor musim (misalnya, triwulan tertentu dalam setahun, hari tertentu dalam sebulan, atau hari tertentu dalam seminggu). Penjualan minuman ringan, es krim, dan bahan bakar pemanas ruangan semuanya menunjukkan pola seperti ini.



Gambar 2.3 Pola data musiman

2.4.4 Pola Data Trend

Pola data trend terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Contoh : penjualan banyak perusahaan, GNP dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi lainnya.



Gambar 2.4 Pola Data Trend

2.5 Regresi Linier

Regresi linier sederhana merupakan metode yang digunakan untuk menguji derajat hubungan antara variabel kausal (X) dan variabel pengaruh (Y). Variabel kausal biasanya disebut X atau prediktor, sedangkan variabel dependen dinyatakan sebagai Y atau respons; regresi linier sederhana juga merupakan metode statistik yang digunakan untuk memprediksi karakteristik kualitas dan kuantitas dalam produksi (Saputri, 2019). Model regresi linier sederhana ditunjukkan pada Persamaan 2.1

$$Y = a + bX \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2.1)}$$

Di mana :

Y = Variable Akibat (Dependent)

X = Variable faktor penyebab (Independent)

a = konstanta

b = koefisien regresi

Penetapan nilai konstanta (a) dan koefisien regresi (b) dihitung menggunakan Persamaan 2.2 dan Persamaan 2.3 :

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2.2)}$$

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2.3)}$$

2.6 *Double Exponential Smoothing*

Smoothing adalah pengambilan nilai rata-rata dalam beberapa periode untuk memperkirakan nilai dalam satu periode. Exponential Smoothing adalah prediksi rata-rata bergerak, yang bobotnya akan turun secara eksponensial ke pengamatan yang lebih lama (Makridakis, 1993).

Smoothing adalah pengambilan nilai rata-rata dalam beberapa periode untuk memperkirakan nilai dalam satu periode. Exponential Smoothing adalah prediksi rata-rata bergerak, yang bobotnya akan turun secara eksponensial ke pengamatan yang lebih lama (Makridakis, 1993).

2.6.1 Rumus implementasi pemulusan eksponensial linier Brown

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1} \dots \dots \dots \text{(Persamaan 2.4)}$$

$$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1} \dots \dots \dots \text{(Persamaan 2.5)}$$

$$a_t = 2A_t - A'_t \dots \dots \dots \text{(Persamaan 2.6)}$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(A_t - A'_t) \dots \dots \dots \text{(Persamaan 2.7)}$$

2.6.2 Rumus Peramalan

$$Y_{t+p} = a_t + b_t p \dots \dots \dots \text{(Persamaan 2.8).}$$

Di mana :

Y_{t+p} = Nilai peramalan periode berikutnya

Y_t = nilai aktual pada periode t

A_t = nilai pemulusan eksponensial

A'_t = nilai pemulusan eksponensial ganda

a_t = Perbedaan antara nilai nilai pemulusan exponential

b_t = faktor penyesuaian tambahan

p = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

2.7 MAPE

Membandingkan tingkat kesalahan peramalan adalah cara yang sederhana, terlepas dari apakah teknik perkiraan cocok untuk memperkirakan data yang kami analisis. (Nachrowi, 2016).

Metode *forecasting* yang baik adalah metode yang memberikan peramalan dengan tingkat kesalahan terkecil. Tingkat kesalahan adalah selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi. Karena nilai prediksi terlalu kecil atau terlalu besar dibandingkan dengan nilai sebenarnya, dapat menyebabkan kesalahan prediksi. Nilai kesalahan tidak dapat ditambahkan atau dirata-ratakan secara langsung, karena beberapa kesalahan memiliki tanda positif dan beberapa kesalahan memiliki tanda negatif. Nilai kesalahan atau *error* harus terlebih dahulu menjadi nilai absolut atau persegi sebelum tanda negatif dapat dihilangkan. Rumus Persamaan MAPE seperti pada Persamaan 2.9.

$$MAPE = \sum_{i=1}^n \frac{PEt}{n} \dots\dots\dots (Persamaan 2.9)$$

Di mana :

PEt = Nilai galat presentase

n = banyaknya data

Nilai MAPE digunakan untuk menganalisis akurasi hasil prediksi dengan kriteria-kriteria interpretasi sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Intrepetasi Nilai MAPE

Nilai MAPE	Kriteria Intrepetasi
<10 %	Prediksi Sangat Akurat
10% - 20%	Prediksi Baik
20 – 50%	Prediksi Masuk Akal
>50%	Prediksi Tidak Akurat

2.8 Sistem Penunjang Keputusan

Sistem Penunjang Keputusan atau Decision Support System adalah suatu sistem informasi yang dibuat untuk membantu keputusan manajerial dalam menyelesaikan berbagai masalah baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan suatu data dan model (Khotimah and Nindyasari, 2017).

Kriteria yang harus dipenuhi dalam pembuatan Sistem penunjang Keputusan atau Decision Support System, yaitu(Saliman, 2010):

1. Membantu stakeholder membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi-terstruktur
2. Mendukung penilaian stakeholder pengambil keputusan bukan mencoba menggantikannya
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan stakeholder daripada efesiensinya



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian jenis kuantitatif digunakan untuk mengelola dan memproses data dalam bentuk angka dengan tujuan mendapatkan perhitungan yang signifikan sebagai hasil perhitungan yang kemudian digunakan sebagai dasar pembuatan sistem penunjang keputusan untuk Memprediksi Jumlah Kebutuhan Permintaan Darah Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia.

3.2 Objek Penelitian

Studi kasus pada penelitian ini adalah Unit Donor Darah Palang Merah Kabupaten Jember. Objek penelitian ini sebagai sumber pengumpulan data yang digunakan pada pengembangan sistem dan target implementasi metode yang digunakan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini.

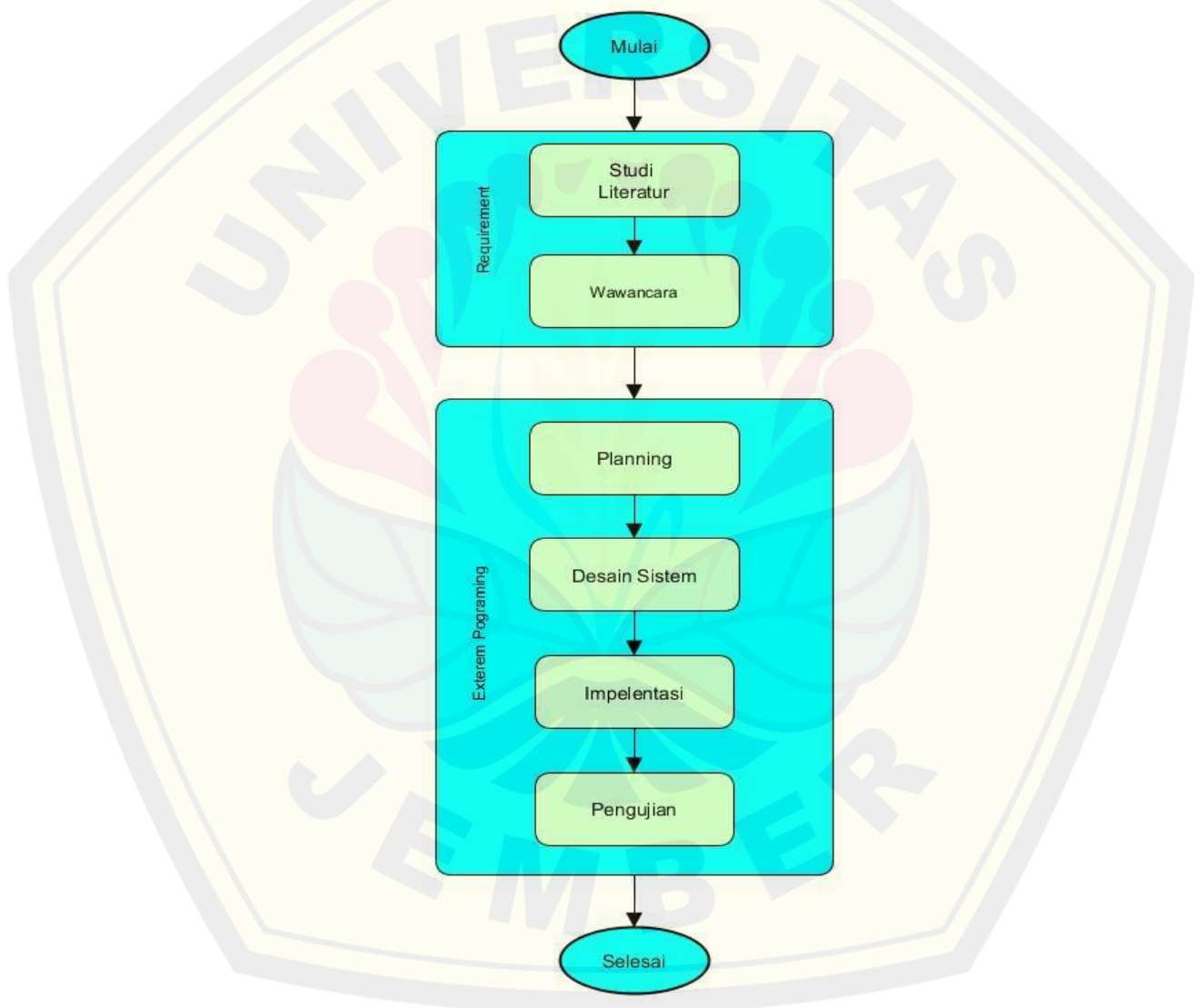
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertempat di Unit Transfusi Darah Palang Merah Kabupaten Jember. Waktu penelitian yang akan dilakukan selama 8 bulan, dimulai Bulan Juli 2021 sampai dengan Maret 2022.

3.4 Tahapan Penelitian

Tahap penelitian sistem dilakukan dengan menggunakan Extreme Programming (XP), yaitu model pengembangan perangkat lunak yang menyederhanakan berbagai tahapan pengembangan sistem, sehingga meningkatkan efisiensi. Model XP fleksibel yang dapat digunakan seorang programmer untuk mengembangkan perangkat lunak adalah Personal Extreme Programming (PXP), sehingga pada penelitian ini akan menggunakan model PXP.

Model PXP dipilih karena sesuai untuk pengembangan sistem yang dilakukan oleh seorang programmer yang dapat melakukan semua pekerjaan sendiri, mulai dari requirement, planning, design, implementasi, dan pengujian. Model PXP juga cocok untuk pengembangan sistem yang membutuhkan waktu pengembangan yang cepat untuk mengidentifikasi cacat sistem, sehingga lebih mudah untuk memperbaiki sistem saat terjadi kesalahan. Modelnya sangat fleksibel dan dapat merespon perubahan. Tahapan penelitian dengan SDLC model PXP seperti pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.4.1 Requirement

Tahapan ini merupakan tahap pengumpulan data dan informasi yang akan digunakan dalam pengembangan sistem. Tahap pengumpulan data dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap penelitian studi literatur dan tahap wawancara.

1. Tahap studi literatur

Tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data melalui beberapa sumber seperti jurnal, buku, serta mengacu pada referensi yang didasarkan pada penelitian terdahulu. Data yang diperoleh dari studi literatur yaitu jurnal penelitian, buku serta informasi mengenai Darah dan donor darah, Unit Transfusi Darah, peramalan, metode *Double Exponential Smoothing* dan Regresi Linier

2. Tahap wawancara

Tahap ini melakukan pengumpulan data atau informasi tentang keadaan di lapangan dengan melakukan komunikasi secara langsung pada narasumber yakni Petugas harian Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia Kabupaten Jember untuk memperoleh data yang nantinya akan diolah dalam penelitian.

3.4.2 Planning

Tahapan ini adalah tahapan perencanaan fungsionalitas yang akan diterapkan pada sistem. Beberapa perencanaan yang dilakukan meliputi:

1. Rencana pengolahan data, pada perencanaan ini data yang diperoleh dianalisa sebagai bahan untuk penyusun sistem serta bahan untuk menghitung metode peramalan *Double Exponential Smoothing* dan Regresi Linier.
2. Rencana penetapan parameter metode peramalan, pada perencanaan ini akan ditentukan nilai parameter yang digunakan untuk metode peramalan *Double Exponential Smoothing* dan Regresi Linier.
3. Rencana fitur atau perencanaan fitur apa saja yang akan dibuat pada sistem.

3.4.3 Design Sistem

Desain sistem merupakan tahapan selanjutnya yang dilakukan peneliti setelah kebutuhan yang dibutuhkan telah ditetapkan. Berikut penjelasan mengenai model yang akan digunakan antara lain:

1. *Usecase Diagram*

Usecase Diagram menunjukkan fungsionalitas dari suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan user.

2. *Scenario*

Scenario digunakan untuk mengetahui alur kerja dari aksi aktor dan reaksi sistem untuk masing-masing fitur dalam usecase diagram.

3. *Activity Diagram*

Activity Diagram digunakan untuk menjelaskan fitur sistem yang ada di *usecase diagram* berupa gambar.

4. *Class Diagram*

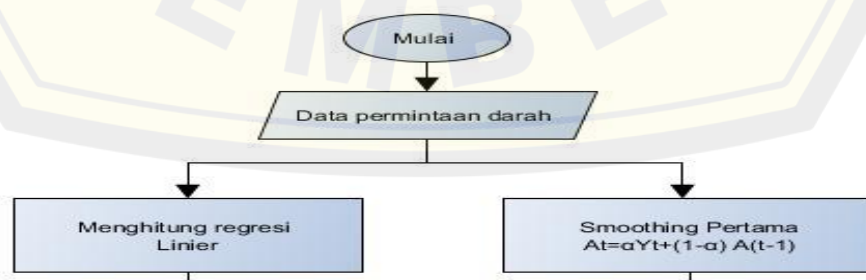
Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur *class* dalam sistem.

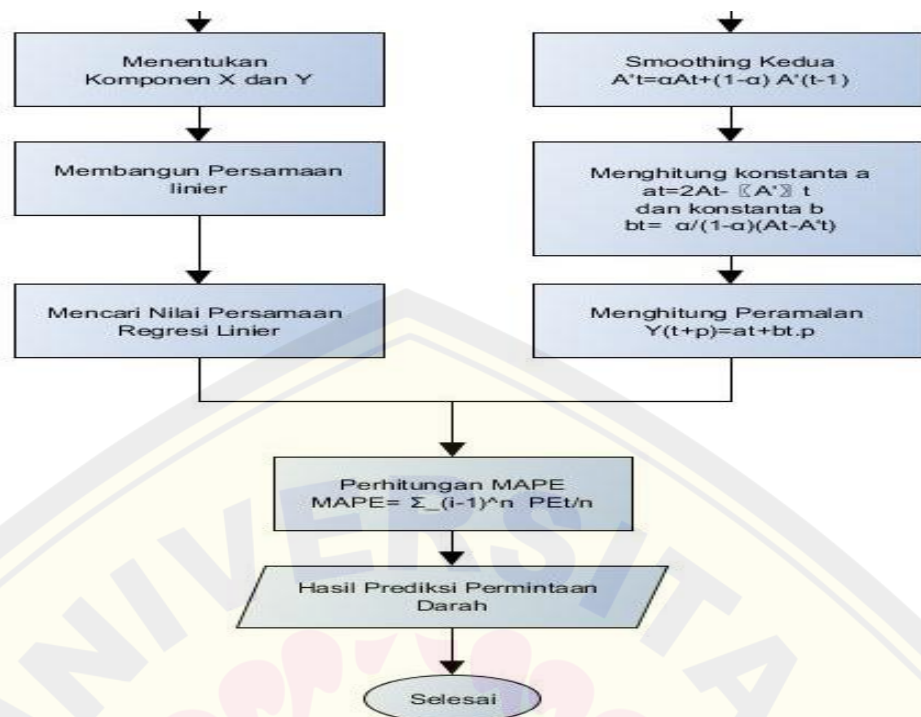
5. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram digunakan untuk menunjukkan relasi antar object.

3.4.4 Implementasi

Tahapan ini merupakan proses pengimplementasian desain sistem kedalam penulisan kode program HTML, CSS, dan PHP. Dalam tahap implementasi ini juga menggunakan manajemen basis data mysql. Tahapan Implementasi dijelaskan pada Gambar 3.2:





Gambar 3.2 Tahapan Implementasi

3.4.5 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan pengujian black box. *Black Box Testing* merupakan uji fungsionalitas apakah masih ada kekurangan atau sudah cukup sesuai.

BAB 4 DESAIN DAN PENGEMBANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tahapan implementasi *forecasting* menggunakan metode regresi linier dan *Double Exponential Smoothing* pada sistem penunjang keputusan untuk memprediksi jumlah kebutuhan stok darah Palang Merah Indonesia. Tahapan – tahapan perancangan dilaksanakan berdasarkan model *Personal Extreme Program (PXP)* seperti yang telah dijelaskan pada bab tiga.

4.1 Requirement

Berdasarkan data dan informasi yang telah didapat dari studi literatur serta wawancara kepada Dokter Dudung Ari Rusli selaku Ketua UDD PMI Kabupaten Jember dan Bapak Totok Wahyudi selaku wakil bidang administrasi untuk membuat sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah, maka seluruh kebutuhan sistem didefinisikan dengan kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional berisi proses – proses yang akan diakomodir oleh sistem. Kebutuhan fungsional dari sistem ini adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem mampu mengelola data rekap permintaan darah (tambah, lihat, ubah, hapus)
- 2) Sistem mampu mengelola data jenis produk darah (tambah, lihat, ubah, hapus)
- 3) Sistem mampu mengelola data hak akses user untuk admin
- 4) Sistem mampu melakukan peramalan bersamaan dengan metode yang telah ditentukan yaitu, regresi linier dan *double exponential smoothing*

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional merupakan hal yang dibutuhkan oleh sistem untuk mendukung aktivitas sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah disusun. Kebutuhan non-fungsional menitik beratkan pada properti perilaku oleh sistem. Kebutuhan non-fungsional sistem ini yaitu :

- 1) Sistem berbasis *website*.
- 2) Sistem dapat diakses kapanpun dan dimanapun menggunakan internet.
- 3) Sistem dapat dijalankan oleh beberapa software web browser diantaranya *Internet Explore, Google Chrome, dan Mozilla Firefox*.
- 4) Sistem menggunakan *username* dan *password* sebagai autentifikasi akses terhadap sistem.
- 5) Sistem memiliki tampilan yang mudah agar pengguna tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan sistem tersebut.

4.2 Planning

Pada tahap ini terdapat beberapa perencanaan, yaitu perencanaan pengolahan data, perencanaan penetapan parameter metode peramalan, perencanaan fitur, dan perencanaan pengerjaan sistem :

4.2.1 Perencanaan pengolahan data

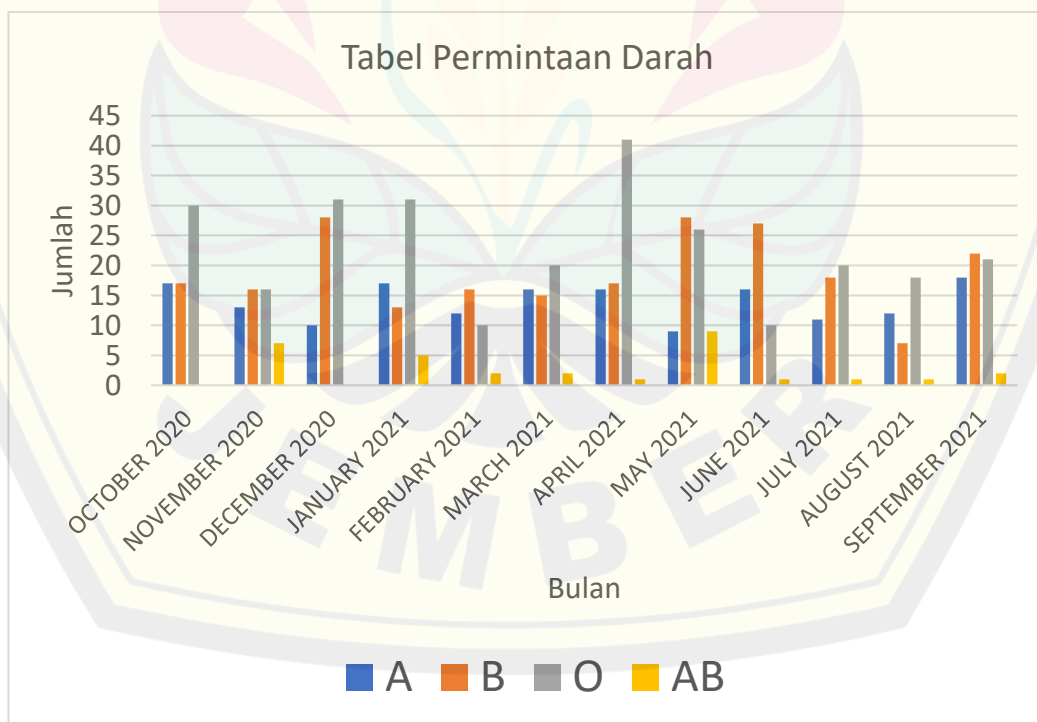
Perencanaan pengolahan data dari wawancara adalah data permintaan darah bulan Oktober 2020 - September 2021. Data ini akan digunakan sebagai acuan dalam perhitungan peramalan permintaan darah pada bulan Oktober 2021 sampai Desember 2021. Terdapat 4 Jenis produk darah yang akan digunakan menjadi data aktual. Data Permintaan Darah selama 1 tahun atau 12 bulan dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Grafik permintaan pada Gambar 4.1

Tabel 4.1 Tabel Permintaan darah

<i>Periode</i>	<i>WholeBlood A</i>	<i>WholeBlood B</i>	<i>WholeBlood O</i>	<i>WholeBlood AB</i>
October 2020	17	17	30	0
November 2020	13	16	16	7
December 2020	10	28	31	0
January 2021	17	13	31	5
February 2021	12	16	10	2
March 2021	16	15	20	2
April 2021	16	17	41	1
May 2021	9	28	26	9
June 2021	16	27	10	1

<i>Periode</i>	<i>WholeBlood A</i>	<i>WholeBlood B</i>	<i>WholeBlood O</i>	<i>WholeBlood AB</i>
July 2021	11	18	20	1
August 2021	12	7	18	1
September 2021	18	22	21	2
Jumlah	167	224	274	31
Rata rata	13.91666667	18.66666667	22.83333333	2.583333333

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa jumlah permintaan darah untuk jenis produk darah *wholeblood A* sebanyak 167 kantong dengan rata-rata permintaan 13,92 kantong, untuk jenis produk darah *wholeblood B* sebanyak 224 kantong dengan rata-rata permintaan 18,66 kantong, untuk jenis produk darah *wholeblood O* sebanyak 271 kantong dengan rata-rata permintaan 22,84 kantong, dan untuk jenis produk darah *wholeblood AB* sebanyak 31 kantong dengan rata-rata permintaan 2,58 kantong. Jenis produk darah dengan jumlah dan rata-rata permintaan terbanyak adalah jenis produk darah *wholeblood O* dan jenis produk darah dengan jumlah dan rata-rata permintaan paling sedikit adalah jenis produk darah *wholeblood AB*



Gambar 4.1 Grafik Permintaan darah selama 1 tahun

4.2.2 Perencanaan penetapan parameter metode peramalan

Pada tahap ini akan ditetapkan parameter dari metode peramalan *Double Exponential Smoothing* dan Regresi Linier Sederhana. Pada metode DES parameter yang akan digunakan yaitu alfa (α) dimulai dari 0,1 hingga 0,9. Sedangkan pada metode Regresi Linier Sederhana parameter yang akan digunakan yaitu X yang merupakan periode (waktu) dimulai dari 1 hingga periode peramalan (12).

4.2.3 Perencanaan fitur

Pada tahap ini menggunakan tabel User stories untuk menganalisa kebutuhan user. Tabel User stories menggambarkan hasil analisa setelah melakukan interview kepada user (Pratama, 2017). User stories pada penelitian ini terdapat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 User stories

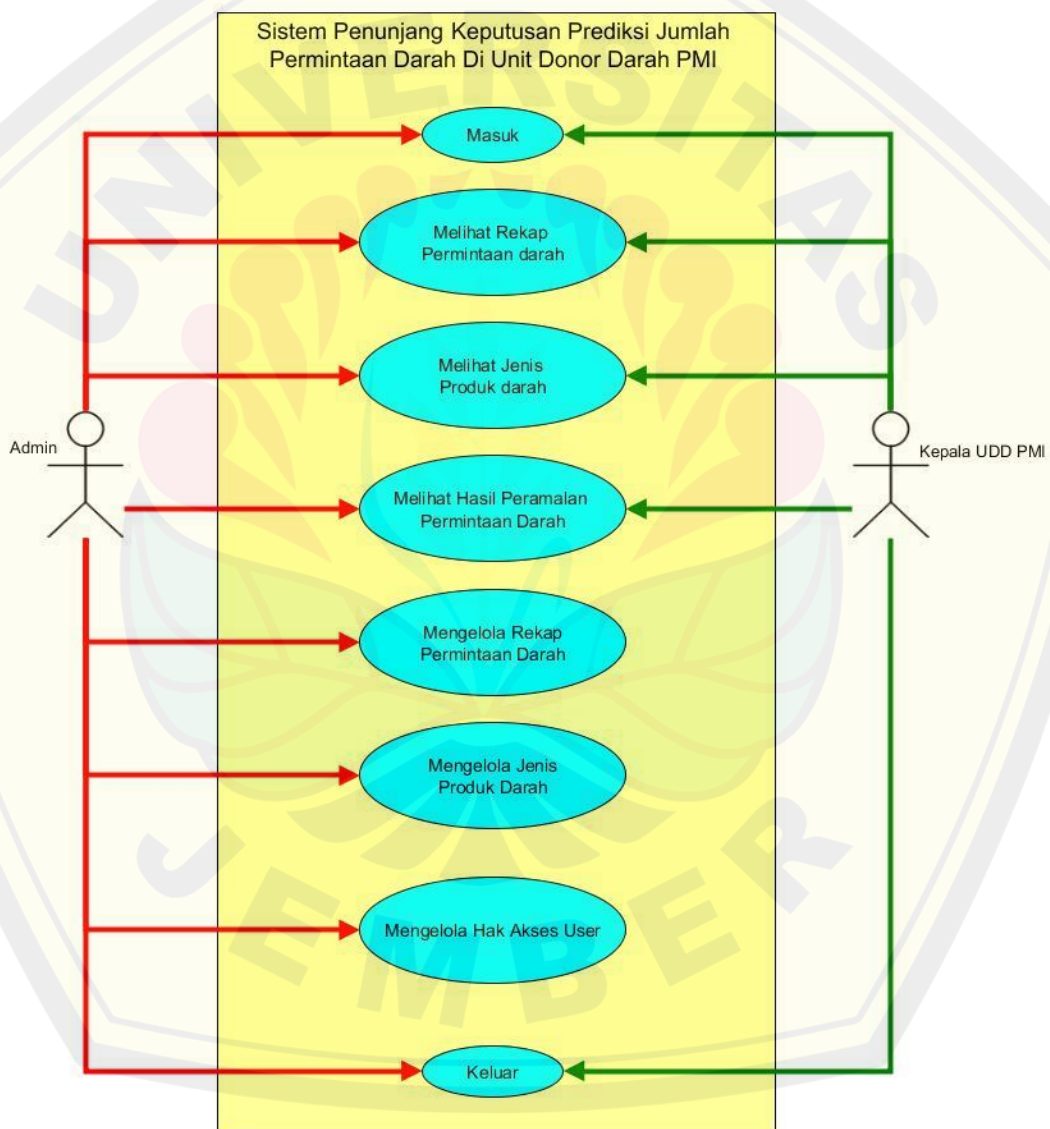
<i>User</i>	Kebutuhan Sistem
Admin	Admin memiliki hak akses dalam melakukan pengolahan data jenis produk darah, data rekap permintaan darah, data hak akses user, dan data ramalan permintaan darah
Ketua UDD PMI	Ketua UDD PMI memiliki hak akses dalam melihat rekap permintaan darah, jenis produk darah, dan hasil peramalan permintaan darah.

4.3 Desain sistem

Desain sistem yang dibuat meliputi *Usecase Diagram*, *Scenario*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

4.3.1 *Usecase Diagram*

Usecase Diagram digunakan untuk mendefinisikan kebutuhan fungsionalitas yang harus disediakan sistem dan menggambarkan hak akses yang dimiliki setiap *user* terhadap sistem. *Usecase Diagram* penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 *Usecase Diagram*

Berdasarkan usecase diagram pada Gambar 4.3 terdapat empat aktor yaitu admin, pegawai penjualan, pegawai keuangan dan pegawai stok. Adapun deskripsi dari masing-masing aktor dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Deskripsi Aktor

Aktor	Deskripsi
Admin	Admin memiliki tanggung jawab secara penuh untuk mengelola data rekap jumlah permintaan darah, data jenis produk darah, dan data hak akses user Admin dapat mengakses semua fitur sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah UDD PMI Kabupaten Jember
Ketua UDD PMI	Ketua UDD PMI memiliki tanggungjawab untuk untuk memberikan keputusan berkaitan dengan cara pemenuhan kebutuhan permintaan darah yang ada di UDD PMI. Ketua UDD PMI dapat melihat rekap jumlah permintaan darah, jenis produk darah, dan hasil ramalan permintaan darah periode berikutnya.

Selain terdapat 2 aktor yang menjalankan sistem, pada *usecase diagram* ini terdapat 8 *usecase*. Penjelasan masing – masing usecase pada sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah UDD PMI Kabupaten Jember dijelaskan pada Tabel. 4.4

Tabel 4.4 Deskripsi Usecase

Nama <i>Usecase</i>	Penjelasan
Masuk	Menggambarkan proses autentifikasi user untuk masuk ke dalam sistem.
Melihat Jumlah Permintaan Darah	Menggambarkan proses melihat jumlah permintaan darah pada UDD PMI yang dapat dilihat semua aktor
Melihat Jenis Produk Darah	Menggambarkan proses melihat jenis produk darah pada UDD PMI yang dapat dilihat semua aktor
Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah	Menggambarkan proses melihat hasil peramalan permintaan darah yang dapat dilihat semua aktor

Nama Usecase	Penjelasan
Mengelola Rekap Permintaan Darah	Menggambarkan proses penambahan, perubahan, dan penghapusan data rekap jumlah permintaan darah.
Mengelola Jenis Produk Darah	Menggambarkan proses penambahan, perubahan, dan penghapusan data jenis produk darah.
Mengelola Hak Akses User	Menggambarkan proses penambahan, perubahan, dan penghapusan data hak akses user.
Keluar	Menggambarkan proses user keluar dari sistem.

4.3.2 *Scenario*

Scenario merupakan penjelasan alur sistem sesuai dengan yang telah digambarkan oleh *Usecase Diagram*. *Scenario* sistem meliputi penjelasan alur berjalannya sistem dalam *scenario* normal atau alternatif.

1. *Scenario* Masuk

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif masuk dijelaskan pada lampiran A.

2. *Scenario* Melihat Rekap Permintaan Darah

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif melihat rekap permintaan darah dijelaskan pada lampiran A.

3. *Scenario* Melihat Jenis Produk Darah

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif melihat jenis produk darah dijelaskan pada lampiran A.

4. *Scenario* Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif melihat hasil peramalan permintaan darah dijelaskan pada lampiran A.

5. *Scenario* Menambah Rekap Permintaan Darah

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif menambah rekap jumlah permintaan darah dijelaskan pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Scenario Menambah Rekap Permintaan Darah

Nama Usecase	Menambah Rekap Permintaan Darah
Aktor	Admin
Deskripsi	Aktor Menambah Rekap Permintaan Darah
Prakondisi	Halaman Rekap Permintaan Darah
Pasca Kondisi	Data Rekap Permintaan Darah telah di berhasil ditambahkan
Event Flow	
Normal Flow : Menambah Rekap Permintaan Darah	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik Tambah	
	2. Menampilkan halaman Tambah Rekap Permintaan Darah dengan atribut: Kolom Bulan yang sudah terisi otomatis Bulan ini Jenis Produk Darah A Jenis Produk Darah B Jenis Produk Darah O Jenis Produk Darah AB Button Kembali Button Simpan
3. Aktor memasukkan data Rekap Permintaan	
4. Klik Simpan	
	5. Menampilkan halaman Rekap Permintaan Darah
Alternatif Flow : Data kosong	
	6. Menampilkan halaman Rekap dengan data rekap kosong
Alternatif Flow : Periode sama	

	6. Menampilkan pesan eror “ Periode sudah ada “
Alternatif Flow : Kembali	
4. Klik Kembali	
	5. Menampilkan halaman Rekap Permintaan Darah

6. *Scenario* Mengubah Rekap Permintaan Darah

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif mengubah rekap permintaan darah dijelaskan pada lampiran A.

7. *Scenario* Menambahkan Jenis Produk Darah

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif menambahkan jenis produk darah dijelaskan pada lampiran A.

8. *Scenario* Mengubah Jenis Produk Darah

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif mengubah jenis produk darah dijelaskan pada lampiran A.

9. *Scenario* Melihat Hak Akses User

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif melihat hak akses user dijelaskan pada lampiran A.

10. *Scenario* Mengubah Hak Akses User

Penjelasan alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam skenario normal dan skenario alternatif mengubah hak akses user dijelaskan pada lampiran A.

4.3.3 *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan penggambaran alur kerja sistem yang dijelaskan pada *scenario* sistem.

1. *Activity diagram* Masuk

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* masuk dapat dilihat pada lampiran B.

2. *Activity diagram* Melihat Rekap Permintaan Darah

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* melihat rekap permintaan darah dapat dilihat pada lampiran B.

3. *Activity diagram* Melihat Jenis Produk Darah

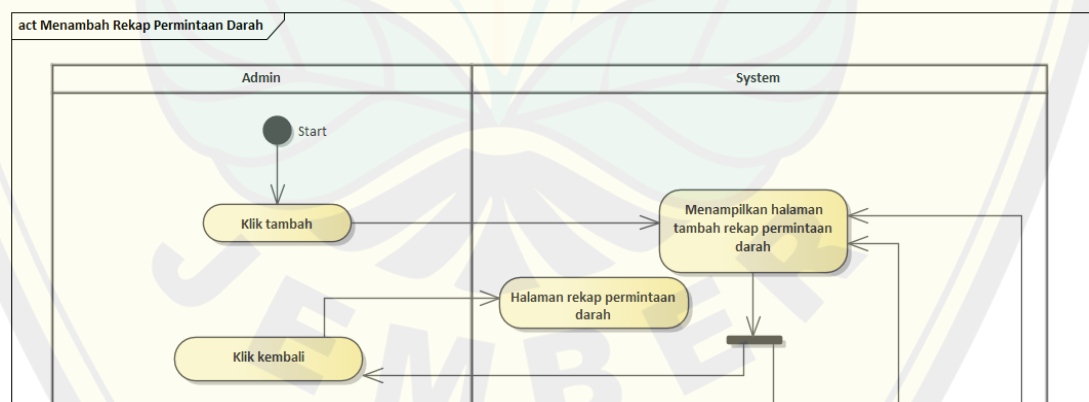
Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* melihat jenis produk darah dapat dilihat pada lampiran B.

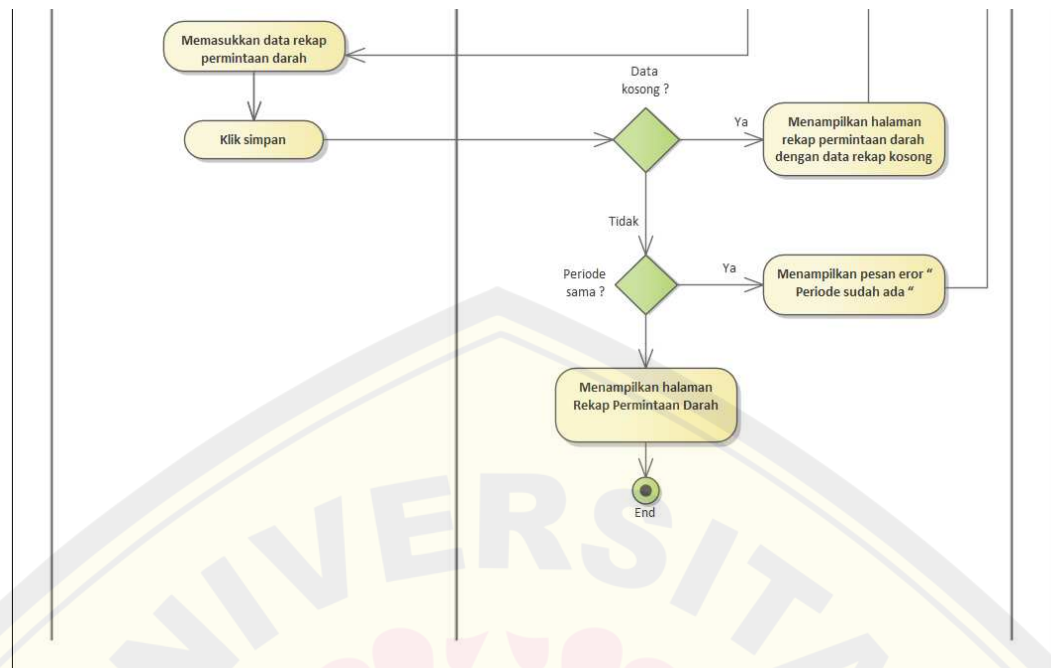
4. *Activity diagram* Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* melihat hasil peramalan permintaan darah dapat dilihat pada lampiran B.

5. *Activity diagram* Menambah Rekap Permintaan Darah

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* menambah rekap permintaan darah dapat dilihat pada Gambar 4.3.





Gambar 4.3 AD Menambah Rekap Permintaan Darah

6. *Activity diagram* Mengubah Rekap Permintaan Darah

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* mengubah rekap permintaan darah dijelaskan pada lampiran B.

7. *Activity diagram* Menambah Jenis Produk Darah

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* menambah jenis produk darah dijelaskan pada lampiran B.

8. *Activity diagram* Mengubah Jenis Produk Darah

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* mengubah jenis produk darah dijelaskan pada lampiran B.

9. *Activity diagram* Melihat Hak Akses User

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* melihat hak akses *user* dijelaskan pada lampiran B.

10. *Activity diagram* Mengubah Hak Akses User

Gambaran alur aksi aktor dan reaksi sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah dalam *activity diagram* mengubah hak akses *user* dijelaskan pada lampiran B.

4.3.4 Class Diagram

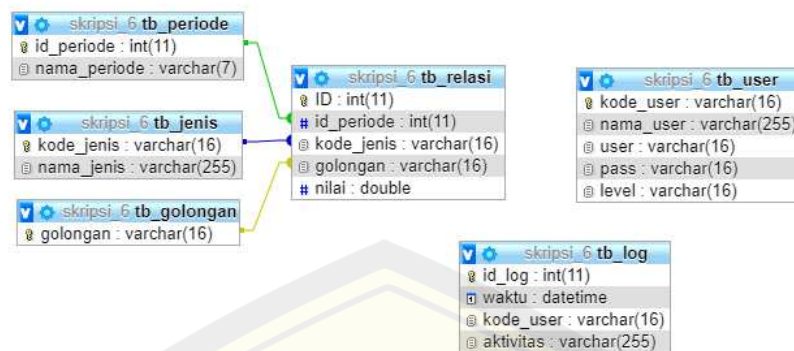
Class diagram menggambarkan hubungan antarkelas yang ada dalam suatu sistem. *class diagram* sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah menggunakan metode regresi dan *double exponential smoothing* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Class Diagram

4.3.5 Entity Relation Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) menjelaskan hubungan antar data dalam database yang digunakan dalam pembangunan sistem. ERD sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah menggunakan metode regresi dan *double exponential smoothing* dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

4.4 Implementasi

1. Kode program Masuk

Kode program masuk terdapat dalam file php sistem, yaitu pada aksi.php yang dijalankan saat membuka halaman masuk sistem dan mod = “login” yang dijalankan saat menekan tombol masuk pada halaman masuk sistem. Penulisan kode program dapat dilihat pada lampiran C.

2. Kode program Melihat RekapPermintaan Darah

Kode program melihat Rekap permintaan darah terdapat dalam file periode.php yang dijalankan saat menekan menu Permintaan darah pada menu di halaman beranda sistem. Penulisan kode program dapat dilihat pada lampiran C.

3. Kode program Melihat Jenis Produk Darah

Kode program melihat jenis produk darah terdapat pada file jenis.php yang dijalankan saat menekan menu jenis produk darah pada menu halaman beranda sistem. Kode program melihat jenis produk darah dapat dilihat pada lampiran C.

4. Kode program Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah

Kode program melihat hasil peramalan permintaan darah terdapat pada file peramalan.php yang dijalankan saat menekan menu Peramalan pada menu halaman beranda sistem. Kode program melihat hasil peramalan permintaan darah dapat dilihat pada lampiran C.

5. Kode program Menambah Rekap Permintaan Darah

Kode program menambah rekap permintaan darah terdapat pada file aksi.php yang dijalankan saat masuk ke sistem dan mod = “periode_tambah”

dijalankan saat menekan tombol tambah pada halaman permintaan darah. Kode program menambah rekap permintaan darah dapat dilihat pada Gambar 4.6.

```

elseif ($mod == 'periode_tambah') {
    $nama_periode = $_POST['nama_periode'];
    $kode_jenis = $_GET['kode_jenis'];
    if ($nama_periode == '')
        print_msg("Field yang bertanda * tidak boleh kosong!");
    elseif ($db->get_row("SELECT * FROM tb_periode WHERE nama_periode='$nama_periode'"))
        print_msg("Periode sudah ada!");
    else {
        add_log("Tambah periode $nama_periode");
        $db->query("INSERT INTO tb_periode ( nama_periode) VALUES ('$nama_periode')");
        $id_periode = $db->insert_id;
        foreach ($_POST['nilai'] as $key => $val)
            $db->query("INSERT INTO tb_relasi(id_periode, kode_jenis, golongan, nilai) VALUES ('$id_periode', '$key', '$k', '$v')");
        redirect_js("index.php?m=periode&kode_jenis=$kode_jenis");
    }
}

```

Gambar 4.6 Kode Menambah Rekap Permintaan Darah

6. Scenario Mengubah Rekap Permintaan Darah

Kode program mengubah rekap permintaan darah terdapat pada file pada file aksi.php yang dijalankan saat masuk ke sistem dan mod = "periode_ubah" dijalankan saat menekan tombol tambah pada halaman menu jenis. Kode program mengubah rekap permintaan darah dijelaskan pada lampiran C.

7. Kode program Menambah Jenis Produk Darah

Kode program menambah jenis produk darah terdapat pada file pada file aksi.php yang dijalankan saat masuk ke sistem dan mod = "jenis_tambah" dijalankan saat menekan tombol tambah pada halaman menu jenis. Kode program menambah jenis produk darah dijelaskan pada lampiran C.

8. Activity diagram Mengubah Jenis Produk Darah

Kode program mengubah jenis produk darah terdapat pada file pada file aksi.php yang dijalankan saat masuk ke sistem dan mod = "jenis_ubah" dijalankan saat menekan icon ubah pada halaman menu jenis. Kode program mengubah jenis produk darah dijelaskan pada lampiran C.

9. Activity diagram Melihat Hak Akses *User*

Kode program melihat hak akses *user* terdapat pada file pada file user.php yang dijalankan saat menekan menu hak akses user. Kode program melihat hak akses *user* dijelaskan pada lampiran C.

10. Activity diagram Mengubah Hak Akses *User*

Kode program mengubah hak akses *user* terdapat pada file pada file aksi.php yang dijalankan saat masuk ke sistem dan mod = "user_ubah" dijalankan

saat menekan icon ubah pada halaman menu hak akses user. Kode program mengubah hak akses *user* dijelaskan pada lampiran C.

4.5 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi *website* yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Proses pengujian dilakukan dengan pengujian *black box*. Hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil pengujian *black box*

No	Fungsi	Skenario Tes	Hasil yang Diinginkan	Hasil yang Sebenarnya	Ket
1	Masuk	Aktor masuk ke sistem dengan memasukkan username dan password lalu klik tombol masuk	User masuk ke dalam sistem sesuai hak akses pengguna dan ditampilkan halaman beranda	User masuk ke dalam sistem sesuai hak akses pengguna dan ditampilkan halaman beranda	Ok
		Aktor meng-klik tombol login namun <i>username</i> dan <i>password</i> kosong	Sistem menampilkan pesan eror “ harap isi username dan password “	Sistem menampilkan pesan eror “ harap isi username dan password “	Ok
		Aktor memasukkan isian form dengan username dan/atau password salah lalu meng-klik tombol login	Sistem Menampilkan pesan eror “ Username dan atau Password salah. Silahkan isi kembali “	Sistem Menampilkan pesan eror “ Username dan atau Password salah. Silahkan isi kembali “	Ok
2	Melihat Rekap Permintaan Darah	Aktor Melihat Rekap Permintaan Darah dengan meng-klik menu Rekap Permintaan Darah	Sistem Menampilkan data Rekap Permintaan Darah	Sistem Menampilkan data Rekap Permintaan Darah	Ok
3	Melihat Jenis Produk Darah	Aktor melihat Jenis Produk darah dengan meng-klik menu Jenis	Sistem menampilkan data jenis produk darah	Sistem menampilkan data jenis produk darah	Ok

No	Fungsi	Skenario Tes	Hasil yang Diinginkan	Hasil yang Sebenarnya	Ket
4	Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah	Aktor melihat hasil permalan permintaan darah meng-klik menu peramalan dan mengisi data jenis produk darah, periode	Sistem menampilkan hasil permalan permintaan darah	Sistem menampilkan hasil permalan permintaan darah	Ok
5	Menambah Rekap Permintaan Darah	Aktor mengklik tombol tambah pada halaman permintaan darah untuk memasukkan data rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman tambah permintaan dengan form berisi Bulan yang sudah terisi otomatis bulan ini, jenis produk darah a, jenis produk darah b, jenis produk darah o, jenis produk darah ab button kembali button simpan	Sistem menampilkan halaman tambah permintaan dengan form berisi Bulan yang sudah terisi otomatis bulan ini, jenis produk darah a, jenis produk darah b, jenis produk darah o, jenis produk darah ab button kembali button simpan	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan pada halaman tambah rekap tambah permintaan darah	Sistem menampilkan halaman rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman rekap permintaan darah	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan pada halaman tambah rekap permintaan darah tanpa mengisi <i>form</i>	Sistem menampilkan halaman rekap dengan data rekap kosong	Sistem menampilkan halaman rekap dengan data rekap kosong	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan pada halaman tambah rekap permintaan darah	Sistem menampilkan pesan eror “ periode sudah ada “	Sistem menampilkan pesan eror “ periode sudah ada “	Ok

No	Fungsi	Skenario Tes	Hasil yang Diinginkan	Hasil yang Sebenarnya	Ket
		dengan periode yang sama			
		Aktor mengklik tombol kembali pada halaman tambah rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman rekap permintaan darah	Ok
6	Mengubah Rekap Permintaan Darah	Aktor mengklik ikon ubah pada halaman rekap permintaan darah untuk mengubah data rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman ubah permintaan dengan form berisi Kolom Bulan yang dipilih untuk diubah, jenis produk darah a, jenis produk darah b, jenis produk darah o, jenis produk darah ab button kembali button simpan	Sistem menampilkan halaman ubah permintaan dengan form berisi Kolom Bulan yang dipilih untuk diubah, jenis produk darah a, jenis produk darah b, jenis produk darah o, jenis produk darah ab button kembali button simpan	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan pada halaman ubah rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman rekap permintaan darah	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan pada halaman tambah rekap permintaan darah data rekap menjadi kosong	Sistem menampilkan halaman rekap dengan data rekap kosong	Sistem menampilkan halaman rekap dengan data rekap kosong	Ok
		Aktor mengklik tombol kembali pada halaman ubah rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman rekap permintaan darah	Sistem menampilkan halaman rekap permintaan darah	Ok
7	Menambah Jenis Produk Darah	Aktor mengklik tombol tambah untuk	Sistem menampilkan halaman tambah	Sistem menampilkan halaman tambah	Ok

No	Fungsi	Skenario Tes	Hasil yang Diinginkan	Hasil yang Sebenarnya	Ket
		memasukkan jenis produk darah pada halaman jenis produk darah	jenis dengan form berisi kode (auto increment), nama jenis, produk darah, button kembali, button simpan	jenis dengan form berisi kode (auto increment), nama jenis, produk darah, button kembali, button simpan	
		Aktor mengklik tombol simpan pada halaman jenis produk darah	Sistem menampilkan halaman jenis produk darah	Sistem menampilkan halaman jenis produk darah	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan halaman jenis produk darah tanpa mengisi <i>form</i>	Sistem menampilkan pesan eror "field bertanda * tidak boleh kosong!!"	Sistem Menampilkan pesan eror "Field bertanda * tidak boleh kosong!!"	Ok
		Aktor mengklik tombol kembali pada halaman jenis produk darah	Sistem menampilkan halaman jenis produk darah	Sistem menampilkan halaman jenis produk darah	Ok
8	Mengubah Jenis Produk Darah	Aktor mengklik tombol ubah untuk mengubah jenis produk darah pada halaman jenis produk darah	Sistem menampilkan halaman ubah jenis produk darah dengan form berisi kode (auto increment), nama jenis, produk darah, button kembali, button simpan	Sistem menampilkan halaman ubah jenis produk darah dengan form berisi kode (auto increment), nama jenis, produk darah, button kembali, button simpan	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan pada halaman jenis produk darah	Sistem menampilkan halaman jenis produk darah	Sistem menampilkan halaman jenis produk darah	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan halaman jenis produk darah tanpa mengisi <i>form</i>	Sistem menampilkan pesan eror "field bertanda * tidak boleh kosong!!"	Sistem Menampilkan pesan eror "Field bertanda * tidak boleh kosong!!"	Ok
		Aktor mengklik tombol kembali pada halaman jenis	Sistem menampilkan halaman jenis	Sistem menampilkan halaman jenis	Ok

No	Fungsi	Skenario Tes	Hasil yang Diinginkan	Hasil yang Sebenarnya	Ket
		produk darah	produk darah	produk darah	
9	Melihat Hak Akses User	Aktor Melihat Hak Akses User dengan meng-klik menu Hak Akses User	Sistem Menampilkan data Hak Akses User	Sistem Menampilkan data Hak Akses User	Ok
10	Mengubah Hak Akses User	Aktor mengklik ikon ubah untuk mengubah Hak Akses User pada halaman Hak Akses User	Sistem menampilkan halaman ubah Hak Akses User dengan form berisi kode (auto increment), nama jenis, produk darah, button kembali, button simpan	Sistem menampilkan halaman ubah Hak Akses User dengan form berisi kode (auto increment), nama jenis, produk darah, button kembali, button simpan	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan pada halaman hak akses user	Sistem menampilkan halaman hak akses user	Sistem menampilkan halaman hak akses user	Ok
		Aktor mengklik tombol simpan halaman hak akses user dengan mengosongi <i>form</i>	Sistem menampilkan pesan eror "field bertanda * tidak boleh kosong!!"	Sistem menampilkan pesan eror "Field bertanda * tidak boleh kosong!!"	Ok
		Aktor mengklik tombol kembali pada halaman hak akses user	Sistem menampilkan halaman hak akses user	Sistem menampilkan halaman hak akses user	Ok

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

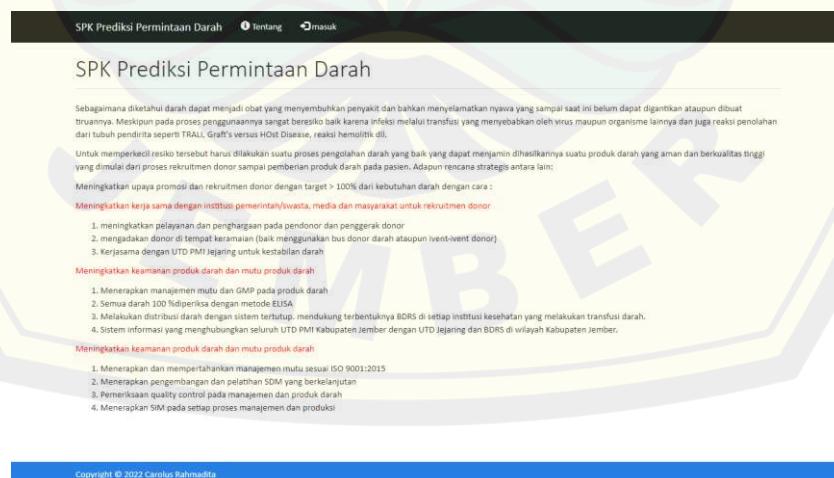
Bab ini menjelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan aplikasi yang telah dibuat. Pembahasan dilakukan guna menjelaskan dan memaparkan bagaimana penelitian ini menjawab perumusan masalah serta tujuan dari penelitian yang telah ditentukan pada awal penelitian.

5.1 Hasil Pengembangan Sistem

Sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah ini memiliki beberapa fitur. Sistem ini dibuat untuk membantu pengguna untuk melakukan prediksi jumlah permintaan darah pada bulan – bulan berikutnya. Terdapat 2 hak akses pada sistem ini, yaitu admin yang mempunyai hak akses penuh pada sistem dan ketua UDD PMI yang memiliki hak akses terbatas hanya melihat baik jumlah permintaan darah, periode permintaan, dan hasil peramalan. Berikut penjelasan fitur – fitur yang terdapat pada sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah :

5.1.1 Halaman Landing

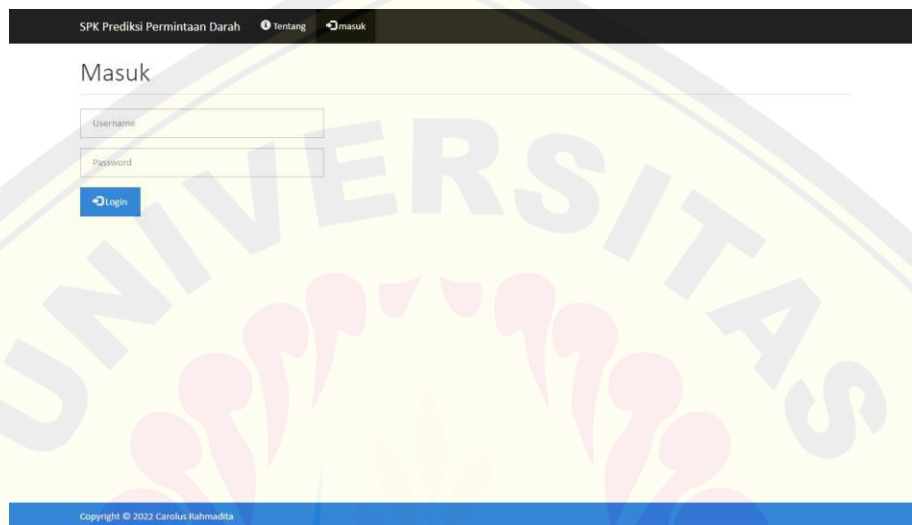
Halaman ini merupakan halaman awal ketika user mengakses sistem. Pada halaman ini terdapat tombol masuk yang nanti mengarahkan pada halaman masuk sistem. Tampilan halaman landing dapat dilihat pada Gambar 5.1



Gambar 5.1 Halaman Landing

5.1.2 Halaman Masuk Sistem

Halaman ini memiliki fungsi sebagai autentifikasi pengguna untuk dapat masuk pada sistem dan mengakses fitur - fitur yang ada sesuai hak aksesnya. Pengguna mengisikan *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem. Tampilan halaman masuk sistem dapat dilihat pada Gambar 5.2



Gambar 5.2 Halaman Masuk Sistem

5.1.3 Halaman Rekap Permintaan Darah

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan rekap permintaan darah. Halaman ini sendiri berisi informasi mengenai rekap permintaan darah per bulan. Pada halaman user dengan hak akses ketua hanya dapat melihat rekap tanpa merubah, menghapus atau menambah. Sedangkan user dengan hak akses admin dapat melihat, merubah, dan menghapus, serta menambah rekap permintaan darah. Tampilan rekap permintaan darah dapat dilihat pada Gambar 5.3

Bulan	A	B	O	AB	Aksi
Jan 2017	104	158	205	40	
Feb 2017	92	151	160	23	
Mar 2017	144	174	174	41	
Apr 2017	130	164	217	29	
May 2017	101	156	180	19	
Jun 2017	110	143	249	21	
Jul 2017	70	165	228	17	
Aug 2017	88	114	173	33	
Sep 2017	78	89	147	21	
Oct 2017	131	154	191	50	

Gambar 5.3 Halaman Rekap Permintaan Darah

5.1.4 Halaman Jenis Produk Darah

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan jenis produk darah. Halaman ini sendiri berisi informasi jenis produk darah yang ada di UDD PMI Kabupaten Jember. Pada halaman user dengan hak akses ketua hanya dapat melihat rekap tanpa merubah, menghapus atau menambah. Sedangkan user dengan hak akses admin dapat melihat, merubah, dan menghapus, serta menambah jenis produk darah. Tampilan halaman melihat jenis produk darah dapat dilihat pada Gambar 5.4

Kode	Nama Jenis	Aksi
J01	WholeBlood	
J02	PRC	

Gambar 5.4 Halaman Melihat Jenis Produk Darah

5.1.5 Halaman Peramalan

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan hasil peramalan kedua metode dan hasil MAPE model peramalan. Halaman ini berisi tentang seluruh hasil model peramalan, data aktual periode model, dan data peramalan dari masukan *user* yang di-*default* untuk meramal 3 bulan kedepan dari periode permintaan darah terakhir yang ada. Pada halaman ini user diharuskan memasukan jenis produk darah yang diramal dan berapa periode atau berapa bulan kedepan yang dibatasi maksimal 1 tahun dari periode terakhir permintaan darah yang sudah ada. Tampilan halaman peramalan dapat dilihat pada Gambar 5.5

Bulan	Data Aktual	Hasil Regresi	Hasil Double Exponential Smoothing
Oct 2020	17.00	14.01	

Gambar 5.5 Halaman Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah

5.1.6 Halaman Menambah Rekap Permintaan Darah

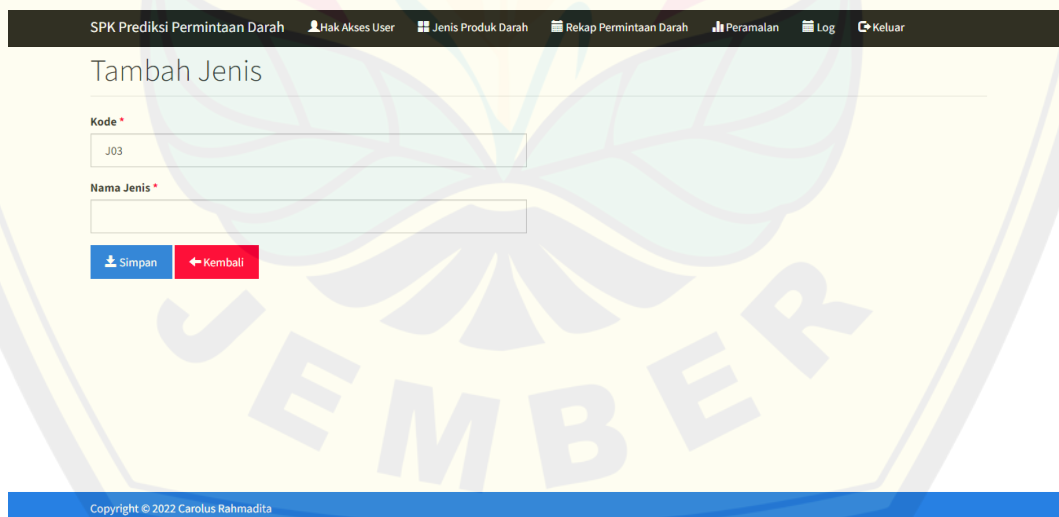
Halaman ini berfungsi untuk menambah rekap permintaan darah. Pada Halaman ini user dengan hak akses admin telah mengklik tambah pada halaman rekap permintaan darah, yang setelah itu sistem akan menampilkan halaman ini yang berisi bulan periode permintaan darah dan masukan jumlah produk darah tiap golongan. Tampilan halaman Menambah Rekap Permintaan Darah dapat dilihat pada Gambar 5.6



Gambar 5.6 Halaman Menambah Rekap Permintaan Darah

5.1.7 Halaman Menambah Jenis Produk Darah

Halaman ini berfungsi untuk menambah jenis produk darah. Pada Halaman ini user dengan hak akses admin telah mengklik tambah pada halaman jenis produk darah, yang setelah itu sistem akan menampilkan halaman ini yang berisi masukan jenis produk darah yang akan ditambahkan. Tampilan halaman memasukkan jenis produk darah dapat dilihat pada Gambar 5.8



Gambar 5.7 Halaman Memasukkan Jenis Produk Darah

5.1.8 Halaman Mengubah Rekap Permintaan Darah

Halaman ini berfungsi untuk mengubah rekap permintaan darah. Pada Halaman ini user dengan hak akses admin telah mengklik ubah pada halaman rekap permintaan darah, yang setelah itu sistem akan menampilkan halaman ini yang berisi bulan permintaan darah dan jumlah produk darah tiap golongan yang akan diubah. Tampilan halaman Menambah Rekap Permintaan Darah dapat dilihat pada Gambar 5.7

SPK Prediksi Permintaan Darah Hak Akses User Jenis Produk Darah Rekap Permintaan Darah Peramalan Log Keluar

Ubah Rekap Permintaan Darah

Bulan *
June 2020

WholeBlood AB
0

WholeBlood A
25

WholeBlood B
18

WholeBlood O
31

Simpan Kembali

Gambar 5.8 Halaman Mengubah Rekap Permintaan Darah

5.1.9 Halaman Mengubah Jenis Produk Darah

Halaman ini berfungsi untuk mengubah jenis produk darah. Pada Halaman ini user dengan hak akses admin telah mengklik icon ubah pada halaman jenis produk darah, yang setelah itu sistem akan menampilkan halaman ini yang berisi masukan jenis produk darah yang akan diubah. Tampilan halaman memasukkan jenis produk darah dapat dilihat pada Gambar 5.9

SPK Prediksi Permintaan Darah Hak Akses User Jenis Produk Darah Rekap Permintaan Darah Peramalan Log Keluar

Ubah Jenis Produk Darah

Kode *

J01

Nama Jenis *

WholeBlood

Simpan Kembali

Copyright © 2022 Carolus Rahmadita

Gambar 5.9 Halaman Mengubah Jenis Produk Darah





5.1.10 Halaman Hak Akses User

Halaman ini berfungsi untuk melihat user sistem dan merubah hak akses user pada sistem. Pada Halaman ini hanya user dengan hak akses admin yang dapat mengakses fitur ini, yang setelah itu sistem akan menampilkan halaman yang berisi jumlah user dan jenis level hak aksesnya. Tampilan halaman hak akses user, mengubah hak akses dan menambah hak akses user dapat dilihat pada Gambar 5.10 sampai 5.12

SPK Prediksi Permintaan Darah Hak Akses User Jenis Produk Darah Rekap Permintaan Darah Peramalan Log Keluar

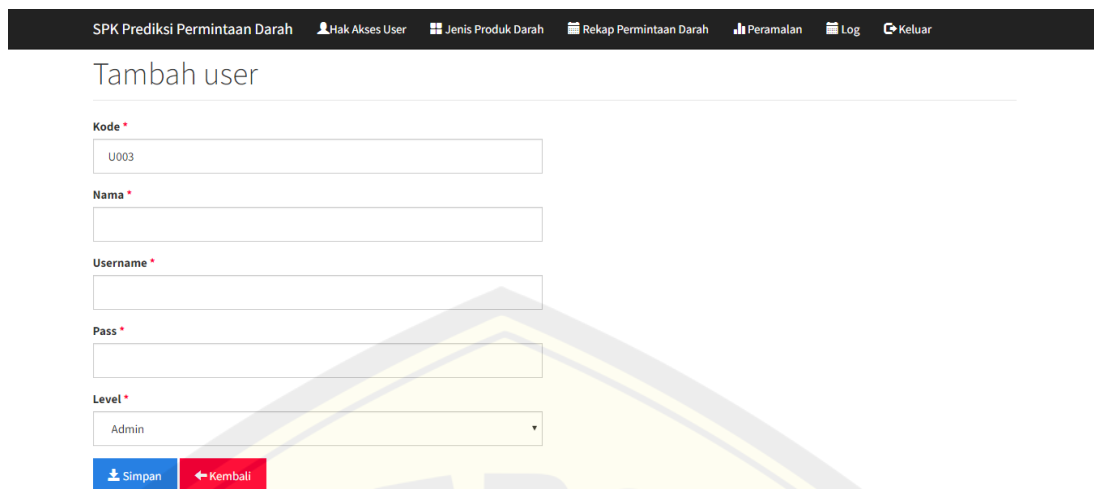
Hak Akses User

Pencarian... Cari Tambah

No	Kode	Nama	User	Level	Aksi
1	U001	Administrator	admin	admin	 
2	U002	Ketua	ketua	ketua	 

Copyright © 2022 Carolus Rahmadita

Gambar 5.10 Halaman Hak Akses User



Tambah user

Kode *
U003

Nama *

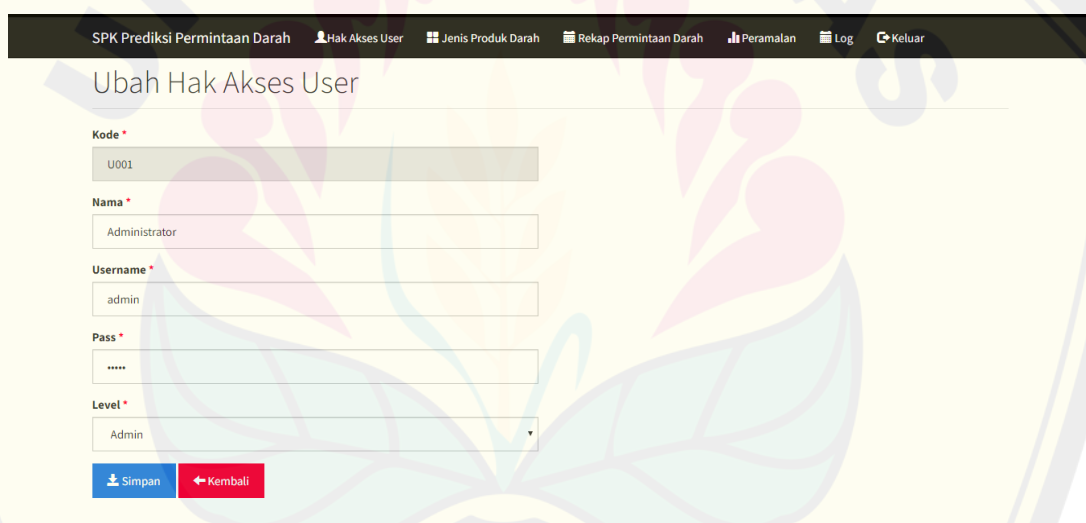
Username *

Pass *

Level *
Admin

Simpan Kembali

Gambar 5.11 Halaman Menambah Hak Akses User



Ubah Hak Akses User

Kode *
U001

Nama *
Administrator

Username *
admin

Pass *
.....

Level *
Admin

Simpan Kembali

Gambar 5.12 Halaman Mengubah Hak Akses User

5.2 Hasil Perhitungan

Prediksi metode Regresi Linier dan *Double Exponential Smoothing* Regresi Linier Sederhana memerlukan beberapa data sebagai parameter. Data yang dibutuhkan telah dijelaskan pada planning pada bab sebelumnya. Pada bagian ini dilakukan Perhitungan untuk mengetahui nilai prediksi dan rekomendasi prediksi yang diberikan..

5.2.1 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode Regresi Linier *Wholeblood*

A

Data *wholeblood* A yang telah didapatkan akan dilakukan perhitungan menggunakan metode regresi linier. Pada perhitungan regresi linier langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b. Cara untuk menentukan koefisien a dan b itu sendiri yaitu melakukan perhitungan data aktual yang akan diramalkan untuk mendapatkan X^2 dan XY sebagai faktor yang digunakan untuk menentukan koefisien a dan b. Hasil dari perhitungan tersebut dapat di lihat pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Perhitungan metode regresi linier *wholeblood* A

Periode	Aktual (Y)	Periode (X)	X^2	XY	Peramalan (Ft)
Oct-20	17	1	1	17	14.01282051
Nov-20	13	2	4	26	13.995338
Dec-20	10	3	9	30	13.97785548
Jan-21	17	4	16	68	13.96037296
Feb-21	12	5	25	60	13.94289044
Mar-21	16	6	36	96	13.92540793
Apr-21	16	7	49	112	13.90792541
May-21	9	8	64	72	13.89044289
Jun-21	16	9	81	144	13.87296037
Jul-21	11	10	100	110	13.85547786
Aug-21	12	11	121	132	13.83799534
Sep-21	18	12	144	216	13.82051282
12	167	78	650	1083	

selanjutnya setelah didapatkan X^2 dan XY dari data aktual langkah yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b dengan menggunakan data tersebut menggunakan rumus :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{(167)(650) - (78)(1083)}{12(650) - (78)^2}$$

$$= 14,03$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \\
 &= \frac{12(1083) - (78)(167)}{12(650) - (78)^2} \\
 &= -0,01
 \end{aligned}$$

Hasil koefisien a dan b yang didapatkan dari data aktual permintaan darah periode Oktober 2020 sampai September 2021 adalah koefisien a sebesar 14,03 dan koefisien b sebesar -0,01.

Nilai koefisien a dan b tersebut akan mengisi persamaan regresi linier untuk meramalkan periode atau bulan berikutnya:

$$Y = a + bX$$

Sistem *di-default* melakukan peramalan untuk 3 periode atau 3 bulan berikutnya, maka hasil perhitungan *wholeblood A* untuk bulan/periode Oktober 2021, November 2021, dan Desember 2021 dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.2 Hasil Peramalan metode regresi linier *Wholeblood A*

Bulan peramalan	Periode peramalan (X)	Rumus Masukan	Hasil Peramalan
Oct-21	13	$Y = 14,03 + 13 * -0,01$	13.8030303
Nov-21	14	$Y = 14,03 + 14 * -0,01$	13.78554779
Dec-21	15	$Y = 14,03 + 15 * -0,01$	13.76806527

5.2.2 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode Regresi Linier *Wholeblood*

B

Data *wholeblood B* yang telah didapatkan akan dilakukan perhitungan menggunakan metode regresi linier. Pada perhitungan regresi linier langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b. Cara untuk menentukan koefisien a dan b itu sendiri yaitu melakukan perhitungan data aktual yang akan diramalkan untuk mendapatkan X^2 dan XY sebagai faktor yang digunakan untuk menentukan koefisien a dan b. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.3

Tabel 5.3 Perhitungan metode regresi linier *wholeblood B*

Periode	Aktual (Y)	Periode (X)	X ²	XY	Peramalan (Ft)
Oct-20	17	1	1	17	14.01282051
Nov-20	16	2	4	32	13.995338
Dec-20	28	3	9	84	13.97785548
Jan-21	13	4	16	52	13.96037296
Feb-21	16	5	25	80	13.94289044
Mar-21	15	6	36	90	13.92540793
Apr-21	17	7	49	119	13.90792541
May-21	28	8	64	224	13.89044289
Jun-21	27	9	81	243	13.87296037
Jul-21	18	10	100	180	13.85547786
Aug-21	7	11	121	77	13.83799534
Sep-21	22	12	144	264	18.8974359
12	224	78	650	1462	

selanjutnya setelah didapatkan X² dan XY dari data aktual langkah yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b dengan menggunakan data tersebut menggunakan rumus :

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{(224)(650) - (78)(1462)}{12(650) - (78)^2}$$

$$= 18,4$$

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{12(1462) - (78)(224)}{12(650) - (78)^2}$$

$$= 0,04$$

Hasil koefisien a dan b yang didapatkan dari data aktual permintaan darah periode Oktober 2020 sampai September 2021 adalah koefisien a sebesar 18,4 dan koefisien b sebesar 0,04.

Nilai koefisien a dan b tersebut akan mengisi persamaan regresi linier untuk meramalkan periode atau bulan berikutnya:

$$Y = a + bX$$

Sistem di-*default* melakukan peramalan untuk 3 periode atau 3 bulan berikutnya, maka hasil perhitungan *wholeblood* B untuk bulan/periode Oktober 2021, November 2021, dan Desember 2021 dapat dilihat pada tabel 5.4

Tabel 5.4 Hasil Peramalan metode regresi linier *Wholeblood* B

Bulan peramalan	Periode peramalan (X)	Rumus Masukan	Hasil Peramalan
Oct-21	13	$Y = 18,4 + 13*0,04$	18.93939394
Nov-21	14	$Y = 18,4 + 14*0,04$	18.98135198
Dec-21	15	$Y = 18,4 + 15*0,04$	19.02331002

5.2.3 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode Regresi Linier *Wholeblood* AB

Data *wholeblood* AB yang telah didapatkan akan dilakukan Perhitungan menggunakan metode regresi linier. Pada perhitungan regresi linier langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b. Cara untuk menentukan koefisien a dan b itu sendiri yaitu melakukan perhitungan data aktual yang akan diramalkan untuk mendapatkan X^2 dan XY sebagai faktor yang digunakan untuk menentukan koefisien a dan b. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Perhitungan metode regresi linier *wholeblood* AB

Periode	Aktual (Y)	Periode (X)	X^2	XY	Peramalan (Ft)
Oct-20	0	1	1	0	3.064102564
Nov-20	7	2	4	14	2.976689977
Dec-20	0	3	9	0	2.889277389
Jan-21	5	4	16	20	2.801864802
Feb-21	2	5	25	10	2.714452214
Mar-21	2	6	36	12	2.627039627
Apr-21	1	7	49	7	2.53962704
May-21	9	8	64	72	2.452214452
Jun-21	1	9	81	9	2.364801865
Jul-21	1	10	100	10	2.277389277
Aug-21	1	11	121	11	2.18997669
Sep-21	2	12	144	24	2.102564103
12	31	78	650	189	

selanjutnya setelah didapatkan X^2 dan XY dari data aktual langkah yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b dengan menggunakan data tersebut menggunakan rumus :

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{(31)(650) - (78)(189)}{12(650) - (78)^2}$$

$$= 3,15$$

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{12(189) - (78)(31)}{12(650) - (78)^2}$$

$$= -0,08$$

Hasil koefisien a dan b yang didapatkan dari data aktual permintaan darah periode Oktober 2020 sampai September 2021 adalah koefisien a sebesar 3,15 dan koefisien b sebesar -0,08.

Nilai koefisien a dan b tersebut akan mengisi persamaan regresi linier untuk meramalkan periode atau bulan berikutnya:

$$Y = a + bX$$

Sistem *di-default* melakukan peramalan untuk 3 periode atau 3 bulan berikutnya, maka hasil perhitungan *wholeblood* AB untuk bulan/periode Oktober 2021, November 2021, dan Desember 2021 dapat dilihat pada tabel 5.6

Tabel 5.6 Hasil Peramalan metode regresi linier *Wholeblood* AB

Bulan peramalan	Periode peramalan (X)	Rumus Masukan	Hasil Peramalan
Oct-21	13	$Y = 3,15 + 13 * -0,08$	2.015151515
Nov-21	14	$Y = 3,15 + 14 * -0,08$	1.927738928
Dec-21	15	$Y = 3,15 + 15 * -0,08$	1.84032634

5.2.4 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode Regresi Linier *Wholeblood*

O

Data *wholeblood* O yang telah didapatkan akan dilakukan Perhitungan menggunakan metode regresi linier. Pada perhitungan regresi linier langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b. Cara untuk menentukan koefisien a dan b itu sendiri yaitu melakukan perhitungan data aktual yang akan diramalkan untuk mendapatkan X^2 dan XY sebagai faktor yang digunakan untuk menentukan koefisien a dan b. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.7

Tabel 5.7 Perhitungan metode regresi linier *wholeblood* O

Periode	Aktual (Y)	Periode (X)	X^2	XY	Peramalan (Ft)
Oct-20	30	1	1	30	14.01282051
Nov-20	16	2	4	32	13.995338
Dec-20	31	3	9	93	13.97785548
Jan-21	31	4	16	124	13.96037296
Feb-21	10	5	25	50	13.94289044
Mar-21	20	6	36	120	13.92540793
Apr-21	41	7	49	287	13.90792541
May-21	26	8	64	208	13.89044289
Jun-21	10	9	81	90	13.87296037
Jul-21	20	10	100	200	13.85547786
Aug-21	18	11	121	198	13.83799534
Sep-21	21	12	144	252	18.8974359
12	274	78	650	1684	

selanjutnya setelah didapatkan X^2 dan XY dari data aktual langkah yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b dengan menggunakan data tersebut menggunakan rumus :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{(274)(650) - (78)(1684)}{12(650) - (78)^2}$$

$$= 27,24$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \\
 &= \frac{12(1684) - (78)(274)}{12(650) - (78)^2} \\
 &= -0,07
 \end{aligned}$$

Hasil koefisien a dan b yang didapatkan dari data aktual permintaan darah periode Oktober 2020 sampai September 2021 adalah koefisien a sebesar 27,24 dan koefisien b sebesar -0,07.

Nilai koefisien a dan b tersebut akan mengisi persamaan regresi linier untuk meramalkan periode atau bulan berikutnya:

$$Y = a + bX$$

Sistem *di-default* melakukan peramalan untuk 3 periode atau 3 bulan berikutnya, maka hasil perhitungan *wholeblood O* untuk bulan/periode Oktober 2021, November 2021, dan Desember 2021 dapat dilihat pada tabel 5.8

Tabel 5.8 Hasil Peramalan metode regresi linier *Wholeblood O*

Bulan peramalan	Periode peramalan (X)	Rumus Masukan	Hasil Peramalan
Oct-21	13	$Y = 27,24 + 13 * -0,07$	18.42424242
Nov-21	14	$Y = 27,24 + 14 * -0,07$	17.74592075
Dec-21	15	$Y = 27,24 + 15 * -0,07$	17.06759907

5.2.5 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode *Double Exponential Smoothing Wholeblood A*

Bagian ini menjelaskan tentang penjabaran Perhitungan *wholeblood A* menggunakan metode *double exponential smoothing*. Perhitungan peramalan *wholeblood A* dapat dilihat pada tabel 5.9

Tabel 5.9 Perhitungan dengan metode *double exponential smoothing wholeblood A*

Bulan	Periode	Yt	At	A't	at	bt	Ft
Oct-20	1	17	17	17	17	0	
Nov-20	2	13	16.6	16.96	16.24	-0.04	17
Dec-20	3	10	15.94	16.858	15.022	-0.102	16.2

Bulan	Periode	Yt	At	A't	at	bt	Ft
Jan-21	4	17	16.046	16.777	15.3152	-0.0812	14.92
Feb-21	5	12	15.641	16.663	14.61954	-0.11354	15.234
Mar-21	6	16	15.677	16.565	14.78986	-0.0986	14.506
Apr-21	7	16	15.71	16.479	14.93992	-0.08551	14.69126
May-21	8	9	15.039	16.335	13.742	-0.144	14.854
Jun-21	9	16	15.135	16.215	14.054	-0.120	13.598
Jul-21	10	11	14.721	16.066	13.377	-0.149	13.934
Aug-21	11	12	14.449	15.904	12.994	-0.162	13.227
Sep-21	12	18	14.804	15.794	13.814	-0.110	12.833

Hasil Peramalan periode berikutnya

Oct-21	13	$P = 1$	13.70441
Nov-21	14	$P = 2$	13.59443
Dec-21	15	$P = 3$	13.48445

Penjabaran lebih jelas tentang hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.10 yang menyajikan contoh Perhitungan metode *double exponential smoothing* selama 3 bulan yaitu mulai dari bulan Oktober 2020 hingga Desember 2020 dengan nilai alpha 0,1. Peramalan bulan pertama, Oktober 2020 tidak memiliki nilai perhitungan peramalan sebelumnya sehingga perhitungan peramalan tidak dapat dilakukan, solusi dari masalah itu adalah hasil Perhitungan peramalan pada bulan Oktober 2020 disamakan dengan nilai aktual pada bulan tersebut.

Tabel 5.10 Contoh Perhitungan peramal dengan metode *double exponential smoothing wholeblood A*

Bulan	Rumus	Perhitungan
Oktober 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$F_x = 17$
November 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$A_t = 0,1 * 17 + (1 - 0,1)17$ $F_x = 1,7 + 15,3$ $F_x = 17$
	$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1}$	$A'_t = 0,1 * 17 + (1 - 0,1)17$ $F_x = 1,7 + 15,3$ $F_x = 17$
	$a_t = 2A_t - A'_t$	$a_t = 2 * 17 - 17$ $a_t = 17$

Bulan	Rumus	Perhitungan
	$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(A_t - A'_t)$	$b_t = \frac{0,1}{1 - 0,1}(17 - 17)$ $b_t = 0$
	$Y_{t+p} = a_t + b_t p$	$Y_{t+p} = 17 + 0 * 1$ $Y_{t+p} = 17$
Desember 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$A_t = 0,1 * 13 + (1 - 0,1)17$ $Fx = 1,3 + 15,3$ $Fx = 16,6$
	$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1}$	$A'_t = 0,1 * 16,6 + (1 - 0,1)17$ $Fx = 1,66 + 15,3$ $Fx = 16,69$
	$a_t = 2A_t - A'_t$	$a_t = 2 * 16,6 - 16,69$ $a_t = 16,24$
	$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(A_t - A'_t)$	$b_t = \frac{0,1}{1 - 0,1}(16,6 - 16,69)$ $b_t = -0,04$
	$Y_{t+p} = a_t + b_t p$	$Y_{t+p} = 16,24 + (-0,04) * 1$ $Y_{t+p} = 16,2$

5.2.6 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode *Double Exponential Smoothing Wholeblood B*

Bagian ini menjelaskan tentang penjabaran Perhitungan *wholeblood B* menggunakan metode *double exponential smoothing*. Perhitungan peramalan *wholeblood B* dapat dilihat pada tabel 5.11

Tabel 5.11 Perhitungan dengan metode *double exponential smoothing wholeblood B*

Bulan	Periode	Yt	At	A't	at	bt	Ft
Oct-20	1	17	17	17	17	0	
Nov-20	2	16	16.9	16.99	16.81	-0.01	17

Bulan	Periode	Yt	At	A't	at	bt	Ft
Dec-20	3	28	18.01	17.092	18.928	0.102	16.8
Jan-21	4	13	17.509	17.134	17.8843	0.0417	19.03
Feb-21	5	16	17.358	17.156	17.56006	0.02244	17.926
Mar-21	6	15	17.122	17.153	17.09183	-0.00338	17.5825
Apr-21	7	17	17.11	17.148	17.07164	-0.00427	17.08844
May-21	8	28	18.199	17.254	19.14457	0.105057	17.06737
Jun-21	9	27	19.079	17.436	20.7222	0.182561	19.24962
Jul-21	10	18	18.971	17.59	20.35285	0.153513	20.90476
Aug-21	11	7	17.774	17.608	17.94016	0.018449	20.50637
Sep-21	12	22	18.197	17.667	18.72647	0.058863	17.95861
Hasil Peramalan periode berikutnya							
Oct-21	13					P = 1	19.21944
Nov-21	14					P = 2	19.348
Dec-21	15					P = 3	19.47655

Penjabaran lebih jelas tentang hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.12 yang menyajikan contoh Perhitungan metode *double exponential smoothing* selama 3 bulan yaitu mulai dari bulan Oktober 2020 hingga November 2019 dengan nilai alpha 0,1. Peramalan bulan pertama, Oktober 2020 tidak memiliki nilai perhitungan peramalan sebelumnya sehingga perhitungan peramalan tidak dapat dilakukan, solusi dari masalah itu adalah hasil Perhitungan peramalan pada bulan Oktober 2020 disamakan dengan nilai aktual pada bulan tersebut.

Tabel 5.12 Contoh Perhitungan peramal dengan metode *double exponential smoothing wholeblood B*

Bulan	Rumus	Perhitungan
Oktober 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$F_x = 17$
November 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$A_t = 0,1 * 17 + (1 - 0,1)17$ $F_x = 1,7 + 15,3$ $F_x = 17$
	$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1}$	$A'_t = 0,1 * 17 + (1 - 0,1)17$ $F_x = 1,7 + 15,3$ $F_x = 17$
	$a_t = 2A_t - A'_t$	$a_t = 2 * 17 - 17$ $a_t = 17$

Bulan	Rumus	Perhitungan
	$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (A_t - A'_t)$	$b_t = \frac{0,1}{1 - 0,1} (17 - 17)$ $b_t = 0$
	$Y_{t+p} = a_t + b_t p$	$Y_{t+p} = 17 + 0 * 1$ $Y_{t+p} = 17$
Desember 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) A_{t-1}$	$A_t = 0,1 * 16 + (1 - 0,1) 17$ $F_x = 1,6 + 15,3$ $F_x = 16,9$
	$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha) A'_{t-1}$	$A'_t = 0,1 * 16,9 + (1 - 0,1) 17$ $F_x = 1,69 + 15,3$ $F_x = 16,99$
	$a_t = 2A_t - A'_t$	$a_t = 2 * 16,9 - 16,99$ $a_t = 16,81$
	$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (A_t - A'_t)$	$b_t = \frac{0,1}{1 - 0,1} (16,9 - 16,99)$ $b_t = -0,01$
	$Y_{t+p} = a_t + b_t p$	$Y_{t+p} = 16,81 + (-0,01) * 1$ $Y_{t+p} = 16,8$

5.2.7 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode *Double Exponential Smoothing Wholeblood AB*

Bagian ini menjelaskan tentang penjabaran Perhitungan *wholeblood AB* menggunakan metode *double exponential smoothing*. Perhitungan peramalan *wholeblood AB* dapat dilihat pada tabel 5.13

Tabel 5.13 Perhitungan dengan metode *double exponential smoothing wholeblood B*

Bulan	Periode	Yt	At	A't	at	bt	Ft
Oct-20	1	0	0	0	0	0	
Nov-20	2	7	0.7	0.07	1.33	0.07	0

Bulan	Periode	Yt	At	A't	at	bt	Ft
Dec-20	3	0	0.63	0.126	1.134	0.056	1.4
Jan-21	4	5	1.067	0.2201	1.9139	0.0941	1.19
Feb-21	5	2	1.1603	0.3141	2.00648	0.09402	2.008
Mar-21	6	2	1.2443	0.4071	2.081405	0.093015	2.1005
Apr-21	7	1	1.2198	0.4884	1.95128	0.081271	2.17442
May-21	8	9	1.9979	0.6394	3.356366	0.150945	2.032551
Jun-21	9	1	1.8981	0.7652	3.030922	0.125872	3.507312
Jul-21	10	1	1.8083	0.8695	2.747004	0.104304	3.156795
Aug-21	11	1	1.7274	0.9553	2.499559	0.085791	2.851308
Sep-21	12	2	1.7547	1.0353	2.474134	0.079938	2.58535
Hasil Peramalan periode berikutnya							
Oct-21	13					P = 1	2.212571
Nov-21	14					P = 2	2.189511
Dec-21	15					P = 3	2.166452

Penjabaran lebih jelas tentang hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.14 yang menyajikan contoh Perhitungan metode *double exponential smoothing* selama 3 bulan yaitu mulai dari bulan Oktober 2020 hingga November 2019 dengan nilai alpha 0,1. Peramalan bulan pertama, Oktober 2020 tidak memiliki nilai perhitungan peramalan sebelumnya sehingga perhitungan peramalan tidak dapat dilakukan, solusi dari masalah itu adalah hasil Perhitungan peramalan pada bulan Oktober 2020 disamakan dengan nilai aktual pada bulan tersebut.

Tabel 5.14 Contoh Perhitungan peramal dengan metode *double exponential smoothing wholeblood B*

Bulan	Rumus	Perhitungan
Oktober 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$Fx = 0$
November 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$A_t = 0,1 * 0 + (1 - 0,1)0$ $Fx = 0 + 0$ $Fx = 0$
	$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1}$	$A'_t = 0,1 * 0 + (1 - 0,1)0$ $Fx = 0 + 0$ $Fx = 0$
	$a_t = 2A_t - A'_t$	$a_t = 2 * 0 - 0$ $a_t = 0$

Bulan	Rumus	Perhitungan
	$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(A_t - A'_t)$	$b_t = \frac{0,1}{1 - 0,1}(0 - 0)$ $b_t = 0$
	$Y_{t+p} = a_t + b_t p$	$Y_{t+p} = 0 + 0 * 1$ $Y_{t+p} = 0$
Desember 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$A_t = 0,1 * 7 + (1 - 0,1)0$ $Fx = 0,7 + 0$ $Fx = 0,7$
	$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1}$	$A'_t = 0,1 * 0,7 + (1 - 0,1)0$ $Fx = 0,07 + 0$ $Fx = 0,07$
	$a_t = 2A_t - A'_t$	$a_t = 2 * 0,7 - 0,07$ $a_t = 1,33$
	$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(A_t - A'_t)$	$b_t = \frac{0,1}{1 - 0,1}(0,7 - 0,07)$ $b_t = 0,07$
	$Y_{t+p} = a_t + b_t p$	$Y_{t+p} = 1,33 + 0,07 * 1$ $Y_{t+p} = 1,4$

5.2.8 Hasil Perhitungan Peramalan dengan Metode *Double Exponential Smoothing Wholeblood O*

Bagian ini menjelaskan tentang penjabaran Perhitungan *wholeblood O* menggunakan metode *double exponential smoothing*. Perhitungan peramalan *wholeblood O* dapat dilihat pada tabel 5.15

Tabel 5.15 Perhitungan dengan metode *double exponential smoothing wholeblood O*

Bulan	Periode	Yt	At	A't	at	bt	Ft
Oct-20	1	30	30	30	30	0	
Nov-20	2	16	28.6	29.86	27.34	-0.14	30

Bulan	Periode	Yt	At	A't	at	bt	Ft
Dec-20	3	31	28.84	29.758	27.922	-0.102	27.2
Jan-21	4	31	29.056	29.688	28.4242	-0.0702	27.82
Feb-21	5	10	27.15	29.434	24.86674	-0.25374	28.354
Mar-21	6	20	26.435	29.134	23.73653	-0.29987	24.613
Apr-21	7	41	27.892	29.01	26.77369	-0.12424	23.43666
May-21	8	26	27.703	28.879	26.52606	-0.13073	26.64946
Jun-21	9	10	25.932	28.585	23.28022	-0.29468	26.39533
Jul-21	10	20	25.339	28.26	22.41828	-0.32454	22.98553
Aug-21	11	18	24.605	27.895	21.31593	-0.36548	22.09374
Sep-21	12	21	24.245	27.53	20.95987	-0.36498	20.95045
Hasil Peramalan periode berikutnya							
Oct-21	13					P = 1	19.63821
Nov-21	14					P = 2	19.22546
Dec-21	15					P = 3	18.8127

Penjabaran lebih jelas tentang hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.16 yang menyajikan contoh Perhitungan metode *double exponential smoothing* selama 3 bulan yaitu mulai dari bulan Oktober 2020 hingga November 2019 dengan nilai alpha 0,1. Peramalan bulan pertama, Oktober 2020 tidak memiliki nilai perhitungan peramalan sebelumnya sehingga perhitungan peramalan tidak dapat dilakukan, solusi dari masalah itu adalah hasil Perhitungan peramalan pada bulan Oktober 2020 disamakan dengan nilai aktual pada bulan tersebut.

Tabel 5.16 Contoh Perhitungan peramal dengan metode *double exponential smoothing wholeblood O*

Bulan	Rumus	Perhitungan
Oktober 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$F_x = 30$
November 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$A_t = 0,1 * 30 + (1 - 0,1)30$ $F_x = 3 + 27$ $F_x = 30$
	$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1}$	$A'_t = 0,1 * 30 + (1 - 0,1)30$ $F_x = 3 + 27$ $F_x = 30$
	$a_t = 2A_t - A'_t$	$a_t = 2 * 30 - 30$ $a_t = 30$

Bulan	Rumus	Perhitungan
	$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(A_t - A'_t)$	$b_t = \frac{0,1}{1 - 0,1}(30 - 30)$ $b_t = 0$
	$Y_{t+p} = a_t + b_t p$	$Y_{t+p} = 30 + 0 * 1$ $Y_{t+p} = 30$
Desember 2020	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$	$A_t = 0,1 * 16 + (1 - 0,1)30$ $Fx = 1,6 + 27$ $Fx = 28,6$
	$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1}$	$A'_t = 0,1 * 28,6 + (1 - 0,1)30$ $Fx = 2,86 + 27$ $Fx = 29,86$
	$a_t = 2A_t - A'_t$	$a_t = 2 * 28,6 - 29,86$ $a_t = 27,34$
	$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(A_t - A'_t)$	$b_t = \frac{0,1}{1 - 0,1}(28,6 - 29,86)$ $b_t = -0,14$
	$Y_{t+p} = a_t + b_t p$	$Y_{t+p} = 27,34 + (-0,14) * 1$ $Y_{t+p} = 27,2$

5.3 Hasil MAPE Model Metode Regresi Linier dan *Double Exponential Smoothing*

Tahapan setelah melakukan perhitungan peramalan pada sub-bab 5.1 selanjutnya dilakukan perhitungan MAPE model kedua metode. Hasil MAPE kedua metode dapat dilihat pada tabel 5.17 sampai 5.20

Tabel 5.17 Hasil MAPE model metode regresi linier dan *double exponential smoothing wholeblood A*

Periode	Data Aktual	Regresi		<i>Double Exponential Smoothing</i>	
		Hasil Peramalan	Nilai PE	Hasil Peramalan	Nilai PE
Oct-20	17	14.01282051	0.17571644		
Nov-20	13	13.995338	0.076564461	17	0.307692308
Dec-20	10	13.97785548	0.397785548	16.2	0.62

Periode	Data Aktual	Regresi		<i>Double Exponential Smoothing</i>	
		Hasil Peramalan	Nilai PE	Hasil Peramalan	Nilai PE
Jan-21	17	13.96037296	0.178801591	14.92	0.122352941
Feb-21	12	13.94289044	0.161907537	15.234	0.2695
Mar-21	16	13.92540793	0.129662005	14.506	0.093375
Apr-21	16	13.90792541	0.130754662	14.69126	0.08179625
May-21	9	13.89044289	0.543382543	14.854408	0.650489778
Jun-21	16	13.87296037	0.132939977	13.5980138	0.150124138
Jul-21	11	13.85547786	0.259588896	13.93435436	0.266759487
Aug-21	12	13.83799534	0.153166278	13.22744667	0.102287223
Sep-21	18	13.82051282	0.232193732	12.83257697	0.287079057
MAPE		21.44%		MAPE 26.83%	

Tabel 5.18 Hasil MAPE metode regresi linier dan *double exponential smoothing wholeblood B*

Periode	Data Aktual	Regresi		<i>Double Exponential Smoothing</i>	
		Hasil Peramalan	Nilai PE	Hasil Peramalan	Nilai PE
Oct-20	17	14.01282051	0.17571644		
Nov-20	16	13.995338	0.125291375	17	0.0625
Dec-20	28	13.97785548	0.500790876	16.8	0.4
Jan-21	13	13.96037296	0.073874843	19.03	0.463846154
Feb-21	16	13.94289044	0.128569347	17.926	0.120375
Mar-21	15	13.92540793	0.071639472	17.5825	0.172166667
Apr-21	17	13.90792541	0.181886741	17.08844	0.005202353
May-21	28	13.89044289	0.503912754	17.067367	0.390451179
Jun-21	27	13.87296037	0.486186653	19.2496242	0.287050956
Jul-21	18	13.85547786	0.23025123	20.90475629	0.161375349
Aug-21	7	13.83799534	0.976856477	20.50636572	1.929480817
Sep-21	22	18.8974359	0.141025641	17.9586057	0.183699741
MAPE		33.55%		MAPE 37.96%	

Tabel 5.19 Hasil MAPE metode regresi linier dan *double exponential smoothing wholeblood AB*

Periode	Data Aktual	Regresi		<i>Double Exponential Smoothing</i>	
		Hasil Peramalan	Nilai PE	Hasil Peramalan	Nilai PE
Oct-20	0	3.064102564	0		
Nov-20	7	2.976689977	0.574758575	0	1
Dec-20	0	2.889277389	0	1.4	0
Jan-21	5	2.801864802	0.43962704	1.19	0.762

Periode	Data Aktual	Regresi		<i>Double Exponential Smoothing</i>	
		Hasil Peramalan	Nilai PE	Hasil Peramalan	Nilai PE
Feb-21	2	2.714452214	0.357226107	2.008	0.004
Mar-21	2	2.627039627	0.313519814	2.1005	0.05025
Apr-21	1	2.53962704	1.53962704	2.17442	1.17442
May-21	9	2.452214452	0.727531728	2.032551	0.774161
Jun-21	1	2.364801865	1.364801865	3.5073116	2.5073116
Jul-21	1	2.277389277	1.277389277	3.15679457	2.15679457
Aug-21	1	2.18997669	1.18997669	2.85130783	1.85130783
Sep-21	2	2.102564103	0.051282051	2.585350492	0.292675246
MAPE		65.30%		MAPE	96.12%

Tabel 5.20 Hasil MAPE metode regresi linier dan *double exponential smoothing wholeblood O*

Periode	Data Aktual	Regresi		<i>Double Exponential Smoothing</i>	
		Hasil Peramalan	Nilai PE	Hasil Peramalan	Nilai PE
Oct-20	30	14.01282051	0.532905983		
Nov-20	16	13.995338	0.125291375	30	0.875
Dec-20	31	13.97785548	0.549101436	27.2	0.122580645
Jan-21	31	13.96037296	0.549665388	27.82	0.102580645
Feb-21	10	13.94289044	0.394289044	28.354	1.8354
Mar-21	20	13.92540793	0.303729604	24.613	0.23065
Apr-21	41	13.90792541	0.660782307	23.43666	0.428374146
May-21	26	13.89044289	0.465752197	26.649458	0.024979154
Jun-21	10	13.87296037	0.387296037	26.3953298	1.63953298
Jul-21	20	13.85547786	0.307226107	22.98553266	0.149276633
Aug-21	18	13.83799534	0.231222481	22.09374165	0.227430092
Sep-21	21	18.8974359	0.1001221	20.95045352	0.002359356
MAPE		38.42%		MAPE	51.26%

5.4 Hasil Implementasi Peramalan

Tahapan berikutnya setelah perhitungan metode dan perhitungan MAPE pada sub-bab 5.2 dan 5.3 menggunakan metode regresi linier dan *double exponential smoothing* adalah melakukan perbandingan hasil perhitungan yang telah didapat dengan data aktual yang ada untuk melihat kesesuaian implementasi

dan data yang terjadi di lapangan . Perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.21 untuk regresi linier dan tabel 5.22 sampai tabel 5.23 untuk *double exponential smoothing*

Tabel 5.21 Perbandingan Implementasi Perhitungan dengan Data Aktual Menggunakan Metode Regresi Linier

Jenis Produk darah	Periode	Hasil Peramalan	Aktual	Error
Wholeblood A	Oct-21	14	22	8
	Nov-21	14	19	5
	Dec-21	14	5	-9
Wholeblood B	Oct-21	19	19	0
	Nov-21	19	23	4
	Dec-21	19	27	8
Wholeblood AB	Oct-21	2	1	-1
	Nov-21	2	5	3
	Dec-21	2	1	-1
Wholeblood O	Oct-21	18	30	12
	Nov-21	18	29	11
	Dec-21	17	32	15

Tabel 5.22 Perbandingan Implementasi Perhitungan Dengan Data Aktual *Double Exponential Smoothing* dengan Nilai Alfa 0,1 – 0,5

Jenis Produk darah	Periode	Hasil Peramalan					Aktual	Error				
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Wholeblood A	Oct-21	13.7	14.0	15.1	16.3	17.6	22	8.3	8.0	6.9	5.7	4.4
	Nov-21	13.6	14.0	15.3	16.9	18.8	19	5.4	5.0	3.7	2.1	0.2
	Dec-21	13.5	13.9	15.5	17.6	20.0	5	-8.5	-8.9	-10.5	-12.6	-15.0
Wholeblood B	Oct-21	18.8	18.4	17.8	17.5	18.2	19	0.2	0.6	1.2	1.5	0.8
	Nov-21	18.8	18.4	17.6	17.3	18.3	23	4.2	4.6	5.4	5.7	4.7
	Dec-21	18.9	18.4	17.4	17.1	18.4	27	8.1	8.6	9.6	9.9	8.6
Wholeblood AB	Oct-21	2.6	2.2	1.6	1.3	1.4	1	-1.6	-1.2	-0.6	-0.3	-0.4
	Nov-21	2.6	2.2	1.5	1.1	1.2	5	2.4	2.8	3.5	3.9	3.8

	Dec-21	2.7	2.2	1.3	0.9	1.0	1	-1.7	-1.2	-0.3	0.1	0.0
Wholeblood O	Oct-21	20.6	18.4	18.2	18.8	19.8	30	9.4	11.6	11.8	11.2	10.3
	Nov-21	20.2	17.8	17.5	18.3	19.7	29	8.8	11.2	11.5	10.7	9.4
	Dec-21	19.9	17.1	16.8	17.7	19.6	32	12.1	14.9	15.2	14.3	12.4

Tabel 5.23 Perbandingan Implementasi Perhitungan Dengan Data Aktual *Double Exponential Smoothing* dengan Nilai Alfa 0,6 – 0,9

Jenis Produk darah	Periode	Hasil Peramalan				Aktual	Error			
		0,6	0,7	0,8	0,9		0,6	0,7	0,8	0,9
Wholeblood A	Oct-21	18.87	20.22	21.57	22.86	22	3.13	1.78	0.43	-0.86
	Nov-21	20.81	23.03	25.39	27.78	19	-1.81	-4.03	-6.39	-8.78
	Dec-21	22.74	25.84	29.21	32.70	5	-17.74	-20.84	-24.21	-27.70
Wholeblood B	Oct-21	20.11	23.14	27.17	31.90	19	-1.11	-4.14	-8.17	-12.90
	Nov-21	21.23	26.25	33.30	42.05	23	1.77	-3.25	-10.30	-19.05
	Dec-21	22.35	29.35	39.44	52.20	27	4.65	-2.35	-12.44	-25.20
Wholeblood AB	Oct-21	1.66	2.06	2.45	2.78	1	-0.66	-1.06	-1.45	-1.78
	Nov-21	1.63	2.27	2.97	3.56	5	3.37	2.73	2.03	1.44
	Dec-21	1.59	2.49	3.49	4.35	1	-0.59	-1.49	-2.49	-3.35
Wholeblood O	Oct-21	20.86	21.90	22.68	23.26	30	9.14	8.10	7.32	6.74
	Nov-21	21.41	23.12	24.48	25.55	29	7.59	5.88	4.52	3.45
	Dec-21	21.95	24.34	26.28	27.84	32	10.05	7.66	5.72	4.16

5.5 Hasil Rekomendasi Sistem

Sistem penunjang keputusan prediksi jumlah permintaan darah di unit donor darah PMI Kabupaten Jember merupakan hasil dari pengembangan sistem yang telah dijelaskan pada bab 4. Hasil rekomendasi sistem penunjang keputusan prediksi jumlah permintaan darah di unit donor darah PMI Kabupaten Jember ini adalah kedua metode tidak dapat disandingkan untuk meramalkan produk darah wholeblood setiap golongan darah. Karena hasil MAPE model peramalan yang berat sebelah dimetode regresi linier. Dan hasil implementasi peramalan sistem

yang menunjukkan hasil peramalan yang bervariasi dengan rentang terdekat terjauh yang tinggi terhadap data aktual dilapangan.

Hal – hal diatas bisa terjadi karena fluktuasi data peramlaan yang tinggi, pemodelan data yang tidak sesuai dengan metode, dan *trend* permintaan darah yang berkurang pada jangka waktu yang digunakan penulis. Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil rekomendasi sistem penunjang keputusan prediksi jumlah permintaan darah di UDD PMI Kabupaten Jember adalah kedua metode tidak dapat disandingkan sebagai metode peramalan pada objek ini sebab fluktuasi data yang tinggi dan bergesernya tren permintaan produk darah *wholeblood* pada jangka waktu penelitian yang ditetapkan, berkurang secara signifikan hingga mempengaruhi pembuatan sistem penunjang keputusan prediksi jumlah permintaan darah ini untuk menghasilkan prediksi yang baik.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari peneliti mengenai penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dan saran yang diberikan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pengujian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Hasil implementasi peramalan memiliki prediksi data yang bervariasi dengan data aktual yang terdapat di lapangan. Dengan akurasi prediksi 60,32% untuk regresi linier dan 46,96% untuk *double exponential smoothing*. Nilai absolute error terbaik terburuk metode regresi linier adalah 0 dan 15 data dengan data aktual; dan absolute error terbaik terburuk metode *double exponential smoothing* adalah 0 dan 27,7 data.
2. Hasil rekomendasi sistem pendukung keputusan untuk memprediksi tingkat kebutuhan darah di UDD PMI Kabupaten Jember adalah Kedua metode ini tidak dapat diterapkan secara bersamaan sebagai metode peramalan untuk studi kasus ini karena variabilitas data yang besar dan perubahan tren permintaan produk darah *wholeblood* dari waktu ke waktu, membuat pengembangan sistem pendukung keputusan untuk memprediksi permintaan jumlah darah tidak memberikan prediksi yang baik.

6.2 Saran

Peneliti menyarankan pengembangan lebih lanjut pembuatan sistem penunjang keputusan prediksi permintaan darah sebagai berikut :

1. Lebih memperhatikan besaran data yang akan di ramal untuk menentukan metode peramalan yang tepat.
2. Lebih memilih jenis produk darah yang sedang *trend* atau permintaan yang tidak memiliki fluatasi permintaan yang tinggi selama periode yang ditentukan.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus, C. S. dan Muhammad, T. Z. 2017 ‘Rancang Bangun Aplikasi Donor Darah Berbasis Mobile di PMI Kabupaten Bandung’, *KOPERTIP : Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, 1(1), pp. 11–18.
- Aji, D. K. 2019. Sistem Peramalan Jumlah Permintaan Darah di UTD PMI Kota Malang. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema* , pp. 28-33.
- Amalia R., Hairiyah, N. dan Wardani, R. 2018 ‘Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Tandan Buah Segar (TBS) Menggunakan Metode Exponential Smoothing dan Linier Regresion di PT. Pola Kahuripan Intisawit Raw Material Forecast for Fresh Fruit Bunch (FFB) Using Exponential Smoothing and Linier Regression Method’, *Teknologi Agro-Industri*, 5(2), pp. 101–109.
- Baroto, T. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Daradjatun. 2008. *Pedoman Pelayanan Transfuse Darah*. Jakarta: UTD PMI Pusat.
- Datumaya, A., Febrianto, A. K., dan Pramitarini, Y. 2021 ‘Sistem Prediksi Permintaan Darah Menggunakan Metode Regresi Linier (Studi Kasus Pada UTD PMI Kabupaten Bojonegoro)’, *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, pp. 85–90.
- Hanke, J., dan Wichern, D. 2005. *Business Forecasting*. New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
- Khotimah, T., dan Nindyasari, R. 2017. Forecasting Dengan Metode Regresi Linier Pada Sistem Penunjang Keputusan Untuk Memprediksi Jumlah Penjualan Batik (Studi Kasus KUB Sarwo Endah Batik Tulis Lasem) . *Jurnal Mantik Penusa Vol 1 No.1*, 71 - 75.
- Makridakis, S. W. 1993. *Metode dan aplikasi Peramalan Edisi Kedua*. Jakarta: Airlanga.

- Menteri Kesehatan. 2015. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.91 Tahun 2015*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Nachrowi, U. H. 2016. *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia .
- Peraturan Pemerintah. 2011. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2011 Tentang Pelayanan Darah*.
- Pratiwi, W. H. 2017. Sistem Informasi Peramalan Jumlah Permintaan Darah Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : UTD PMI Kabupaten Jember). Jember.
- Rachma, A. N., Nijamul B., A., dan Muhammad S. R. C. 2017. Aplikasi Forecasting untuk Prediksi Jumlah Penderita Penyakit Menggunakan Metode Regresi Linier. Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA) 2017, D9-D114.
- Saliman. 2011. *Mengenal Decision Support System* . Yogyakarta: UNY.
- Saputri, I. A. 2019. Sistem Peramalan Kebutuhan Daya Listrik di Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Metode Regresi Linier. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- Setyati, S. 2010. *Transfusi Darah yang Rasional*. Semarang: Pelita Insani.
- Trihendradi, C. 2013. *IMB SPSS 21 Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran A Scenario

A.1. Scenario Masuk

Nama Usecase	Masuk
Aktor	Admin, Ketua PMI
Deskripsi	Aktor masuk ke sistem dengan memasukkan username dan password
Prakondisi	Halaman Masuk
Pasca Kondisi	Aktor telah masuk pada halaman beranda sistem
Event Flow	
Normal Flow : Masuk	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Masuk	
	2. Menampilkan halaman masuk ke sistem dengan form : username password
3. Aktor memasukkan username dan password	
4. Klik Masuk	
	5.Sistem mencocokkan username dan password dengan database
	6. Menampilkan halaman beranda
Alternatif Flow : username dan atau password kosong	
	5.Menampilkan pesan eror “ harap isiusername dan password “
	6. Menampilkan halaman Masuk
Alternatif Flow : username dan atau password salah	
	5.Menampilkan pesan eror “ Username danatau Password salah. Silahkan isi kembali “
	6. Menampilkan halaman Masuk

A.2. *Scenario* Melihat Rekap Permintaan Darah

Nama Usecase	Melihat Rekap Permintaan Darah
Aktor	Admin, Ketua PMI
Deskripsi	Aktor Melihat Rekap Permintaan Darah
Prakondisi	Halaman Beranda sistem
Pasca Kondisi	Aktor telah masuk pada halaman Rekap Permintaan Darah
Event Flow	
Normal Flow : Melihat Jumlah Permintaan Darah	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Rekap Permintaan Darah	
	2. Mengambil data rekap permintaan darah di database
	3. Menampilkan data rekap permintaan darah

A.3. *Scenario* Melihat Jenis Produk Darah

Nama Usecase	Melihat Jenis Produk Darah
Aktor	Admin, Ketua PMI
Deskripsi	Aktor melihat Jenis Produk darah
Prakondisi	Halaman Beranda
Pasca Kondisi	Data Jenis Produk darah telah di tampilkan
Event Flow	
Normal Flow : Melihat Jenis Produk Darah	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Jenis	
	2. Mengambil data jenis produk darah di database
	3. Menampilkan data jenis produk darah

A.4. *Scenario* Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah

Nama Usecase	Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah
Aktor	Admin, Ketua PMI
Deskripsi	Aktor melihat hasil peramalan permintaan darah

Prakondisi	Halaman Beranda
Pasca Kondisi	Data Hasil Peramalan Permintaan Darah telah di tampilkan
Event Flow	
Normal Flow : Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik Peramalan	
	2. Menampilkan halaman Peramalan DES dan Regresi dengan atribut: Jenis Produk Darah Jumlah bulan yang akan di ramalkan Nilai Alpha (untuk DES) Button Hitung
3. Memasukkan data Jenis produk Darah, Periode dan Nilai Alpha	
4. Klik Hitung	
	5. Menampilkan hasil permalan permintaan darah

A.5. Scenario Mengubah Rekap Permintaan Darah

Nama Usecase	Mengubah Rekap Permintaan Darah
Aktor	Admin
Deskripsi	Aktor Mengubah Rekap Permintaan Darah
Prakondisi	Halaman Rekap Permintaan Darah
Pasca Kondisi	Data Rekap Permintaan Darah telah di berhasil diubah
Event Flow	
Normal Flow : Mengubah Rekap Permintaan Darah	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik Icon Ubah	
	2. Menampilkan halaman Ubah Rekap Permintaan Darah dengan atribut: Kolom Bulan yang dipilih untuk diubah

	Jenis Produk Darah A Jenis Produk Darah B Jenis Produk Darah O Jenis Produk Darah AB Button Kembali Button Simpan
3. Aktor merubah data Rekap Permintaan	
4. Klik Simpan	
	5. Menampilkan halaman Rekap Permintaan Darah
Alternatif Flow : Data kosong	
	6. Menampilkan halaman Rekap Permintaan Darah dengan data rekap kosong
Alternatif Flow : Kembali	
4. Klik Kembali	
	5. Menampilkan halaman Rekap Permintaan Darah

A.6. *Scenario* Menambah Jenis Produk Darah

Nama Usecase	Menambah Jenis Produk Darah
Aktor	Admin
Deskripsi	Aktor Menambah Jenis Produk Darah
Prakondisi	Halaman Jenis Produk Darah
Pasca Kondisi	Data Jenis Produk Darah bertambah
Event Flow	
Normal Flow : Menambah Jenis Produk Darah	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik Tambah	
	2. Menampilkan halaman Tambah Jenis Produk Darah dengan atribut: Kode (auto Increment)

	Nama Jenis Produk Darah Button Kembali Button Simpan
3. Aktor Menambah data Jenis Produk Darah	
4. Klik Simpan	
	5. Menampilkan halaman Jenis Produk Darah
Alternatif Flow : Data kosong	
	5. Menampilkan pesan eror "Field bertanda * tidak boleh kosong!!"
Alternatif Flow : Kembali	
4. Klik Kembali	
	5. Menampilkan halaman Jenis Produk Darah

A.7. Scenario Mengubah Jenis Produk Darah

Nama Usecase	Mengubah Jenis Produk Darah
Aktor	Admin
Deskripsi	Aktor Mengubah Jenis Produk Darah
Prakondisi	Halaman Jenis Produk Darah
Pasca Kondisi	Data Jenis Produk Darah telah berhasil diubah
Event Flow	
Normal Flow : Mengubah Jenis Produk Darah	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik Tambah	
	2. Menampilkan halaman Ubah Jenis Produk Darah dengan atribut: Kode (auto Increment) Nama Jenis Produk Darah Button Kembali Button Simpan
3. Aktor Mengubah data Jenis Produk Darah	

4. Klik Simpan	
	5. Menampilkan halaman Jenis Produk Darah
Alternatif Flow : Data kosong	
	5. Menampilkan pesan eror “Field bertanda * tidak boleh kosong!!“
Alternatif Flow : Kembali	
4. Klik Kembali	
	5. Menampilkan halaman Jenis Produk Darah

A.8. *Scenario Melihat Hak Akses User*

Nama Usecase	Melihat Hak Akses User
Aktor	Admin
Deskripsi	Aktor melihat Hak Akses User
Prakondisi	Halaman Beranda
Pasca Kondisi	Data Hak Akses User telah di tampilkan
Event Flow	
Normal Flow : Melihat Hak Akses User	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Jenis	
	2. Mengambil data hak akses user di database
	3. Menampilkan data hak akses user

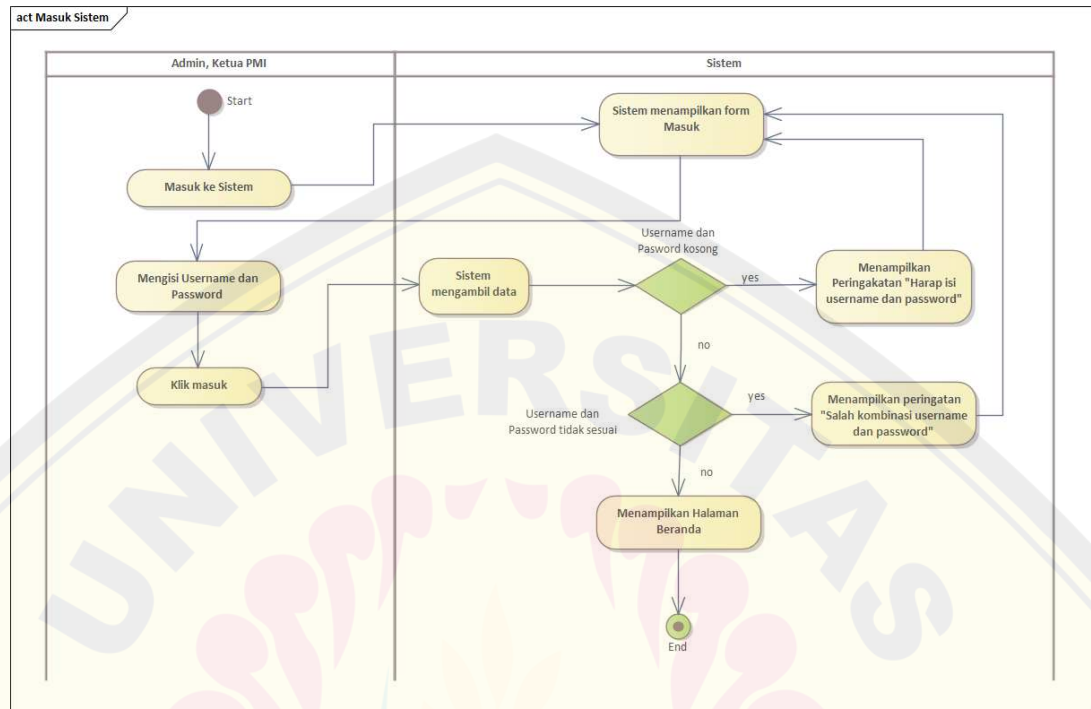
A.9. *Scenario Mengubah Hak Akses User*

Nama Usecase	Mengubah Hak Akses User
Aktor	Admin
Deskripsi	Aktor Mengubah Hak Akses User
Prakondisi	Halaman Hak Akses User
Pasca Kondisi	Data Hak Akses User telah berhasil diubah
Event Flow	
Normal Flow : Mengubah Hak Akses User	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

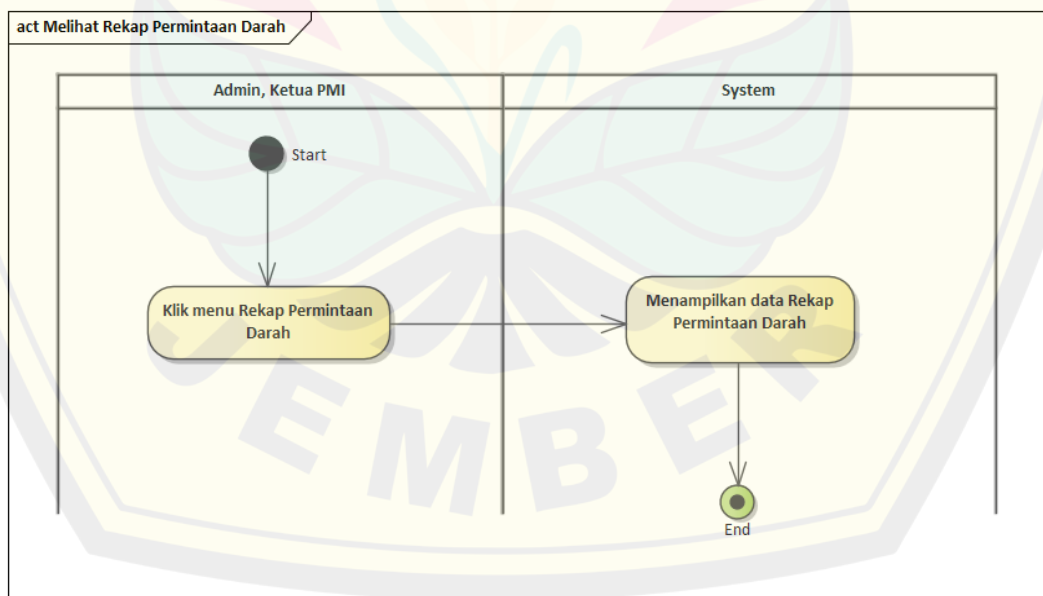
1. Klik Tambah	
	2. Menampilkan halaman Ubah Hak Akses User dengan atribut: Kode (auto Increment) Nama Username Pass Level Button Kembali Button Simpan
3. Aktor Mengubah data Hak Akses User	
4. Klik Simpan	
	5. Menampilkan halaman Hak Akses User
Alternatif Flow : Data kosong	
	5. Menampilkan pesan eror "Field bertanda * tidak boleh kosong!!"
Alternatif Flow : Kembali	
4. Klik Kembali	
	5. Menampilkan halaman Hak Akses User

Lampiran B Activity Diagram

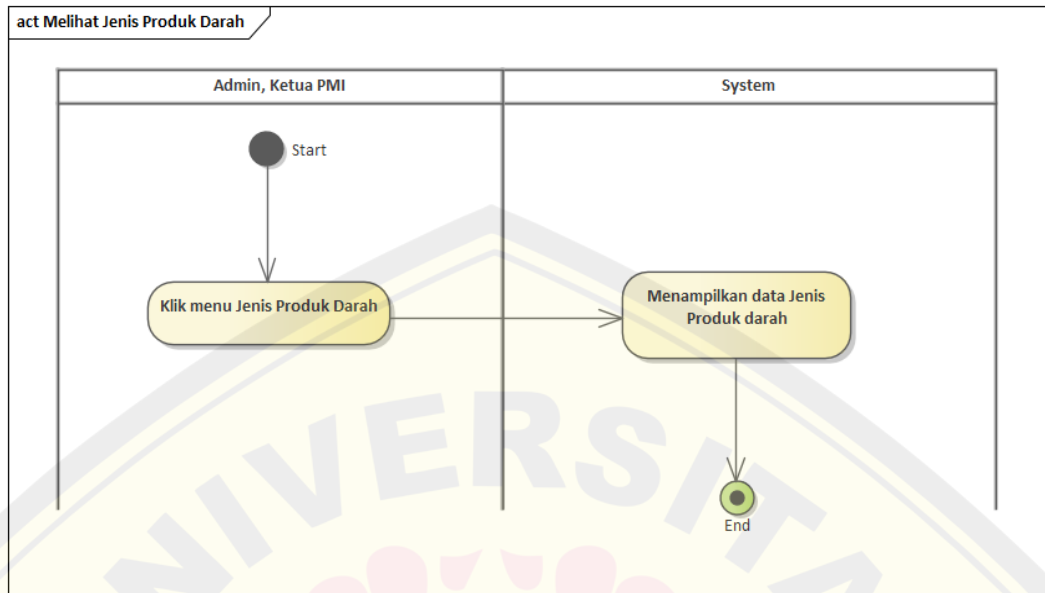
B.1. Activity Diagram Masuk



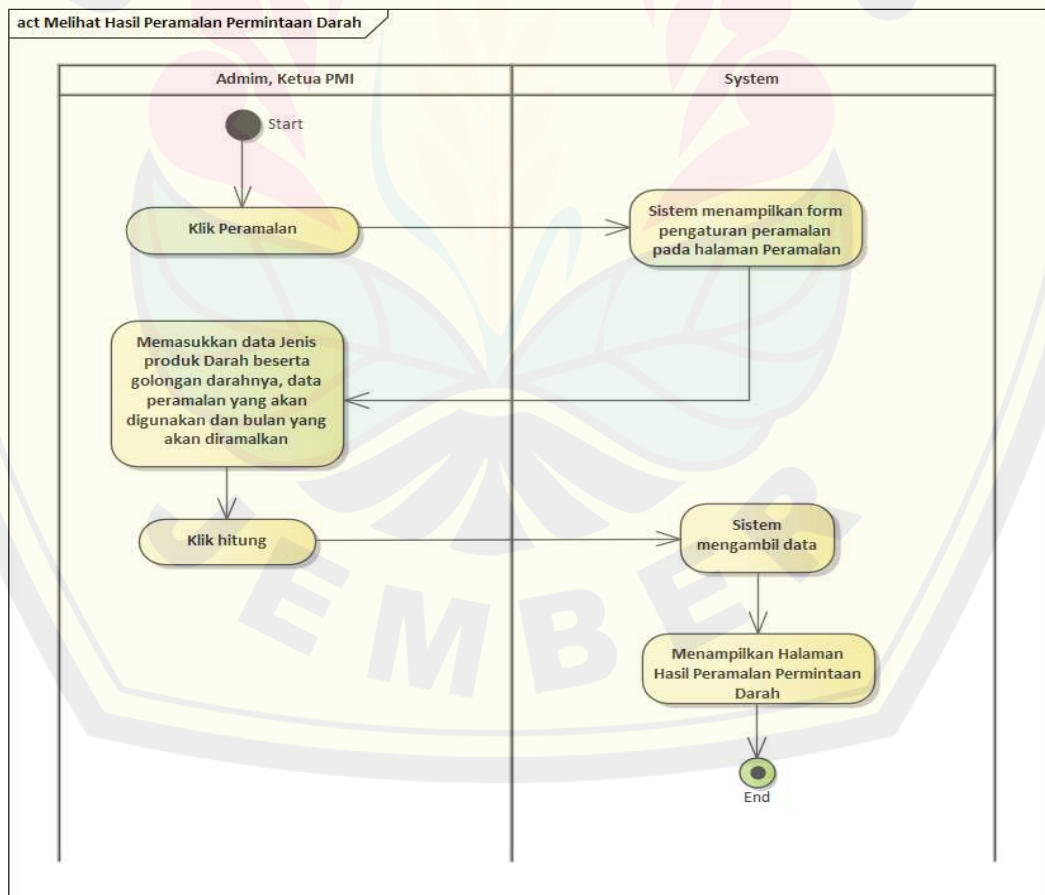
B.2. Activity Diagram Melihat Rekap Permintaan Darah



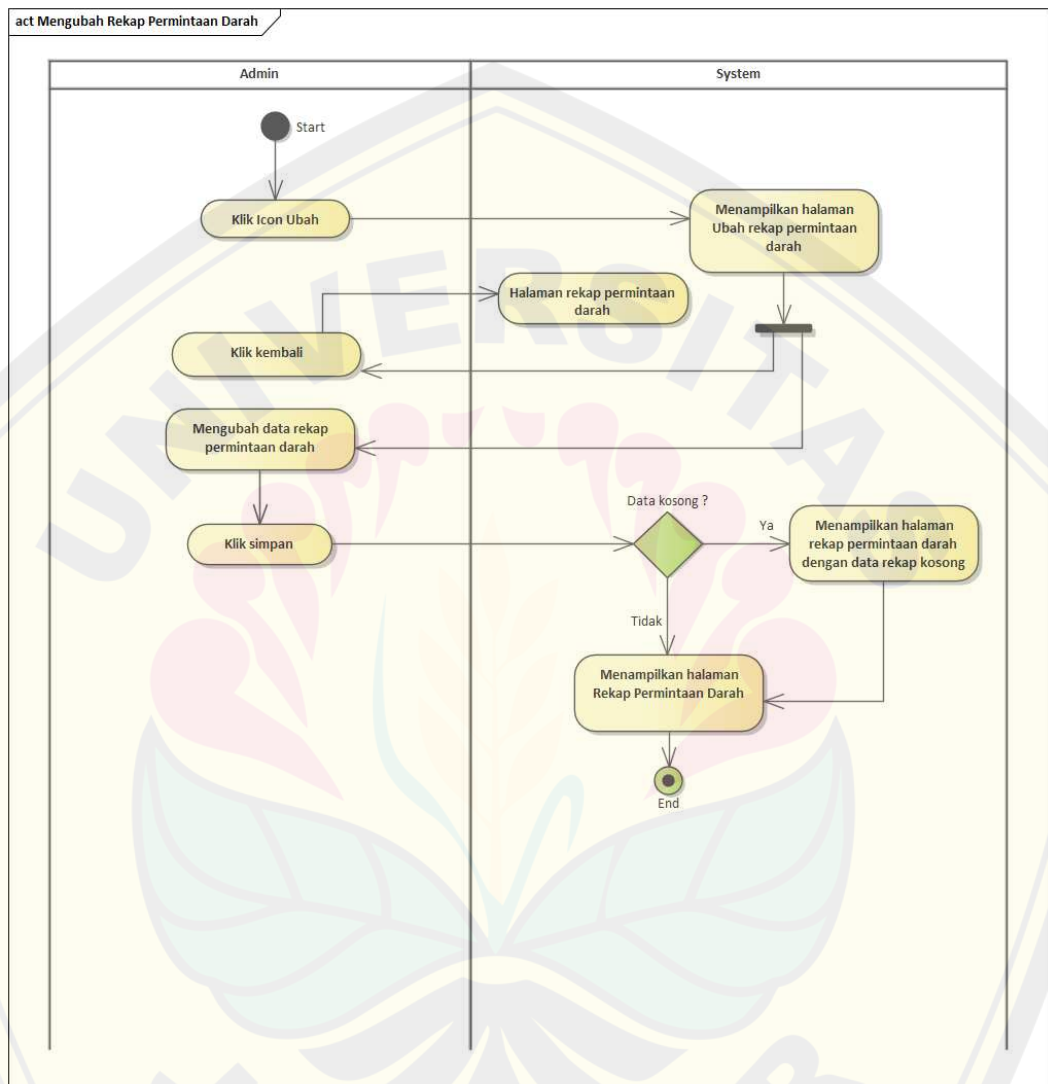
B.3. Activity Diagram Melihat Jenis Produk Darah



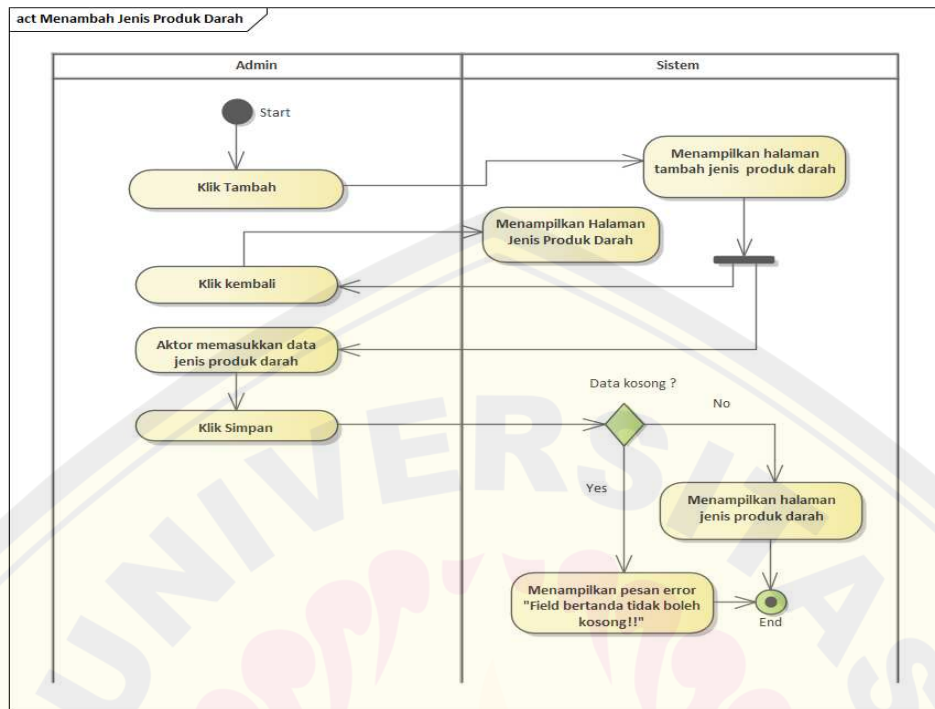
B.4. Activity Diagram Melihat Hasil Peramalan Permintaan Darah



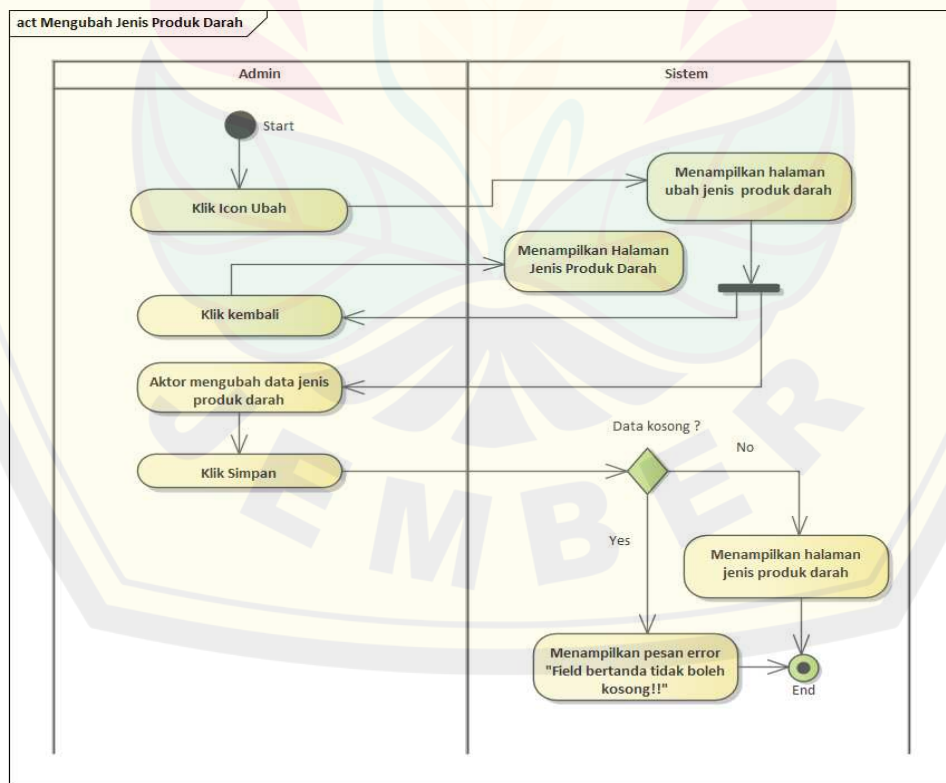
B.5. Activity diagram Mengubah Rekap Permintaan Darah



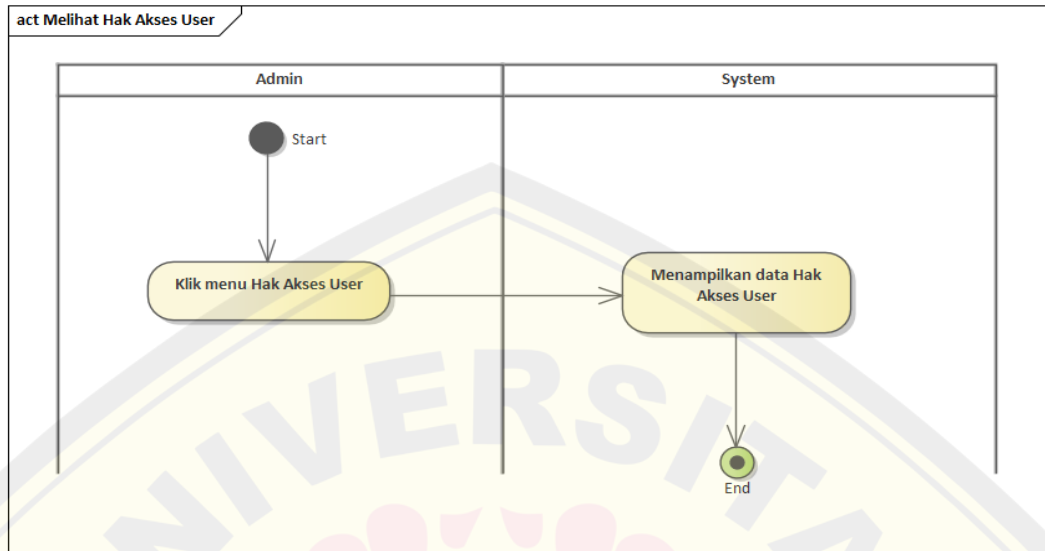
B.6. Activity Diagram Menambah Jenis Produk Darah



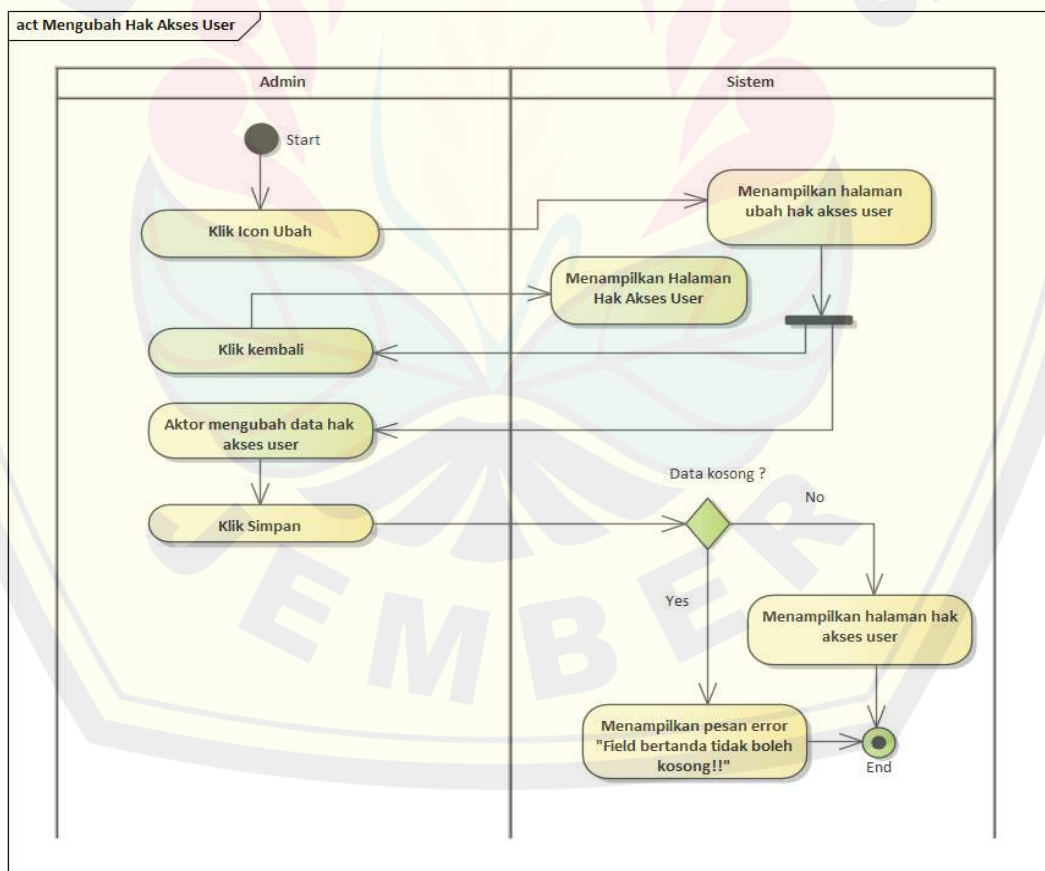
B.7. Activity diagram Mengubah Jenis Produk Darah



B.8. Activity diagram Melihat Hak Akses User



B.9. Activity diagram Mengubah Hak Akses User



Lampiran C Kode Program

C.1. Kode Program Masuk

```

/** LOGIN */
if ($mod == 'login') {
    $user = esc_field($_POST['user']);
    $pass = esc_field($_POST['pass']);

    $row = $db->get_row("SELECT * FROM tb_user WHERE user='$user' AND pass='$pass'");
    if ($row) {
        $_SESSION['login'] = $row->user;
        $_SESSION['level'] = $row->level;
        redirect_js("index.php");
    } elseif ($user == '' || $pass == '')
        print_msg("Harap isi username dan password");
    else {
        print_msg("Salah kombinasi username dan password.");
    }
}

```

C.2. Kode Program Melihat Rekap Permintaan Darah

```

<div class="table-responsive">
<table class="table table-bordered table-hover table-striped text-center">
<thead>
<tr>
<!-- <th class="col-md-1 text-center">No</th -->
<th class="col-md-1 text-left">Bulan</th>
<?php foreach ($GOLONGAN as $key => $val) : ?>
<th class="col-md-2 text-center"><?=$val ?></th>
<?php endforeach ?>
<th class="col-md-1 text-center">Aksi</th>
</tr>
</thead>
<?php
$q = esc_field($_GET['q']);
$rows = $db->get_results("SELECT * FROM tb_periode WHERE nama_periode LIKE '%$q%' ORDER BY id_periode");
$no = 0;
$data = get_data($kode_jenis);
foreach ($rows as $row) : ?>
<tr>
<!-- <td><?=$row->id_periode ?></td -->
<td class="text-left"><?=$date('M Y', strtotime($row->nama_periode)) ?></td>
<?php foreach ($GOLONGAN as $k) : ?>
<td><?=$data[$PERIODE[$row->id_periode]][$k] ?></td>
<?php endforeach ?>
<td class="text-left">
<a title="Ubah Data" class="btn btn-xs btn-warning <?=$is_hidden('periode_ubah') ?>" href="?m=periode_ubah&ID=<?=$row->id_periode ?&kode_jenis=<?=$kode_jenis ?>"><span class="glyphicon glyphicon-edit"></span></a>
<a title="Hapus Data" class="btn btn-xs btn-danger <?=$is_hidden('periode_hapus') ?>" href="aksi.php?act=periode_hapus&ID=<?=$row->id_periode ?&kode_jenis=<?=$kode_jenis ?>" onclick="return confirm('Hapus data?')"><span class="glyphicon glyphicon-trash"></span></a>
</td>
</tr>
<?php endforeach ?>
</table>

```

C.3. Kode Program Melihat Jenis Produk Darah

```

<table class="table table-bordered table-hover table-striped">
<thead>
<tr>
<th>kode</th>
<th>Nama Jenis</th>
<th>Aksi</th>
</tr>
</thead>
<?php
$q = esc_field($_GET['q']);
$rows = $db->get_results("SELECT * FROM tb_jenis WHERE nama_jenis LIKE '%$q%' ORDER BY kode_jenis");
$no = 0;
foreach ($rows as $row) : ?>
<tr>
<td><?=$row->kode_jenis ?></td>
<td><?=$row->nama_jenis ?></td>
<td>
<a class="btn btn-xs btn-warning" href="?m=jenis_ubah&ID=<?=$row->kode_jenis ?>"><span class="glyphicon glyphicon-edit">
</span></a>
<a class="btn btn-xs btn-danger" href="aksi.php?act=jenis_hapus&ID=<?=$row->kode_jenis ?>" onclick="return confirm('Hapus data?')"><span class="glyphicon glyphicon-trash"></span></a>
</td>
</tr>
<?php endforeach ?>
</table>

```


C.7. Kode Program Mengubah Jenis Produk Darah

```

} else if ($mod == 'jenis_ubah') {
    $kode_jenis = $_POST['kode_jenis'];
    $nama_jenis = $_POST['nama_jenis'];
    if ($kode_jenis == '' || $nama_jenis == '')
        print_msg("Field bertanda * tidak boleh kosong!");
    else {
        add_log("Ubah jenis $kode_jenis");
        $db->query("UPDATE tb_jenis SET nama_jenis='$nama_jenis' WHERE kode_jenis='$_GET[ID]'");
        redirect_js("index.php?m=jenis");
    }
} else if ($act == 'jenis_hapus') {
    $kode_jenis = $_GET['ID'];
    add_log("Hapus jenis $kode_jenis");
    $db->query("DELETE FROM tb_jenis WHERE kode_jenis='$kode_jenis'");
    $db->query("DELETE FROM tb_relasi WHERE kode_jenis='$kode_jenis'");
    $db->query("DELETE FROM tb_stok WHERE kode_jenis='$kode_jenis'");
    header("location:index.php?m=jenis");
}

```

C.8. Kode Program Melihat Hak Akses User

```

<div class="table-responsive">
<table class="table table-bordered table-hover table-striped">
<thead>
<tr class="nw">
<th>No</th>
<th>Kode</th>
<th>Nama</th>
<th>User</th>
<th>Level</th>
<th>Aksi</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php
$q = esc_field($_get('q'));
$rows = $db->get_results("SELECT * FROM tb_user WHERE nama_user LIKE '%$q%' ORDER BY kode_user");
$no = 0;
foreach ($rows as $row) : ?>
<tr>
<td>?>= $no ?></td>
<td>?>= $row->kode_user ?></td>
<td>?>= $row->nama_user ?></td>
<td>?>= $row->user ?></td>
<td>?>= $row->level ?></td>
<td class="nw">
<a title="Ubah Data" class="btn btn-xs btn-warning <?>= is_hidden('user_ubah') ?>" href="?m=user_ubah&ID=<?>= $row->
kode_user ?>"><span class="glyphicon glyphicon-edit"></span></a>
<a title="Hapus Data" class="btn btn-xs btn-danger <?>= is_hidden('user_hapus') ?>" href="aksi.php?act=user_hapus&ID=
?>= $row->kode_user ?>" onclick="return confirm('Hapus data?')><span class="glyphicon glyphicon-trash"></span></a>
</td>
</tr>
<?php endforeach; ?>
</tbody>
</table>
</div>

```

C.9. Kode Program Mengubah Hak Akses User

```

} else if ($mod == 'user_ubah') {
    $kode_user = $_POST['kode_user'];
    $nama_user = $_POST['nama_user'];
    $user = $_POST['user'];
    $pass = $_POST['pass'];
    $level = $_POST['level'];
    if ($kode_user == '' || $user == '' || $pass == '' || $nama_user == '' || $level == '')
        print_msg("Field yang bertanda * tidak boleh kosong!");
    elseif ($db->get_row("SELECT * FROM tb_user WHERE user='$user' AND kode_user<> '$_GET[ID]'")) {
        print_msg("User sudah ada!");
    } else {
        add_log("Ubah User $kode_user");
        $db->query("UPDATE tb_user SET user='$user', pass='$pass', nama_user='$nama_user', level='$level' WHERE kode_user='$_GET[ID]'");
        redirect_js("index.php?m=user");
    }
} else if ($act == 'user_hapus') {
    add_log("Hapus User $_GET[ID]");
    $db->query("DELETE FROM tb_user WHERE kode_user=$_GET[ID]");
    header("location:index.php?m=user");
}

```