

## Sistem Prediksi Permintaan Darah Menggunakan Metode Regresi Linier (Studi Kasus Pada UTD PMI Kabupaten Bojonegoro)

Arwin Datumaya Wahyudi Sumari<sup>1</sup>, Adhika Kurnia Febrianto<sup>2</sup>, Yushintia Pramitarini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cognitive Artificial Intelligence Research Group (CAIRG), Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang

<sup>2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

<sup>4</sup>Program Studi Teknologi Persenjataan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

<sup>1</sup>arwin.sumari@polinema.ac.id, <sup>2</sup>adhikakf95@gmail.com, <sup>3</sup>yushintia@polinema.ac.id

---

### Abstrak

Stok darah merupakan salah satu faktor kritis bagi sebuah Unit Transfusi Darah (UTD) yang melayani permintaan darah dari berbagai pihak yang membutuhkan. Peran UTD sebagai penyelenggara pelayanan darah menuntut unit kesehatan tersebut mampu memenuhi kebutuhan karena terkait erat dengan kesehatan dan keselamatan nyawa seseorang. Salah satu permasalahan penting yang dihadapi UTD adalah ketidakpastian permintaan darah sehingga diperlukan cara untuk menjamin ketersediaannya. Hal ini dikarenakan sifat darah yang tidak menentu (*perishable*) dan tidak dapat diproduksi kembali, serta ketersediaannya yang sangat bergantung pada pendonor darah sukarela. Dalam upaya memberikan solusi, dalam penelitian ini telah dibangun sebuah sistem prediksi persediaan darah menggunakan metode Regresi Linier dengan studi kasus di UTD PMI Kabupaten Bojonegoro pada data-data terkait produk darah *Whole Blood* (WB) pada 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.

**Kata kunci : golongan darah, permintaan darah, prediksi, produk darah, regresi linier**

---

### 1. Pendahuluan

Unit Transfusi Darah (UTD) adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan donor darah, penyediaan darah, dan pendistribusian darah di Indonesia. Sebanyak 417 UTD telah tersebar di seluruh kota/kabupaten yang ada di Indonesia yang dikelola oleh Palang Merah Indonesia (PMI) dan pemerintah daerah masing-masing termasuk UTD PMI Kabupaten Bojonegoro. Peran UTD sebagai penyelenggara pelayanan darah menuntut satu kemampuan agar mampu memenuhi kebutuhan darah di Kabupaten Bojonegoro. Ini adalah hal yang sangat penting mengingat pemenuhan kebutuhan darah terkait erat dengan kesehatan dan keselamatan nyawa seseorang (Sakti, Kusbianto, & Yunianto, 2019).

Tidak berbeda dengan UTD-UTD PMI lainnya, UTD PMI Kabupaten Bojonegoro juga menghadapi permasalahan dalam hal memenuhi kebutuhan darah bagi masyarakat yang membutuhkannya dikarenakan ketidakpastian permintaan darah sehingga diperlukan cara untuk menjamin ketersediaannya. Hal ini sangat erat kaitannya dengan sifat darah yang tidak menentu (*perishable*) dan tidak dapat diproduksi kembali serta ketersediaannya yang sangat bergantung pada

pendonor sukarela. Apabila ketersediaan darah atau stok darah tidak dikelola dengan baik maka akan berdampak pada turunnya tingkat pelayanan UTD PMI Kabupaten Bojonegoro kepada masyarakat dalam hal pemenuhan terhadap permintaan darah.

Berdasarkan pada permasalahan yang telah disampaikan di atas, maka diperlukan sebuah perencanaan kebutuhan darah yang tepat agar ketersediaan darah di UTD PMI Kabupaten Bojonegoro dapat dijamin setiap waktu. Dengan demikian UTD PMI Kabupaten Bojonegoro mampu memperkirakan jumlah kesiapan ketersediaan darah dan jumlah pendonor darah yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan darah baik dari produk maupun golongan darah. Untuk memberikan solusi pada permasalahan di atas, maka pada penelitian ini telah dibangun sebuah sistem prediksi permintaan darah menggunakan metode Regresi Linier. Dengan adanya sistem prediksi ini, diharapkan UTD PMI Kabupaten Bojonegoro dapat mengantisipasi kemungkinan terjadinya penurunan ketersediaan produk darah dan golongan darah serta menjadi acuan dalam upaya menyediakan pelayanan kepada masyarakat yang lebih baik ke depannya.

Metode Regresi Linier dan variannya telah digunakan untuk memberikan solusi pada beragam

permasalahan yang memerlukan prediksi. Beberapa diantaranya adalah untuk prediksi kebutuhan daya listrik (Saputri, 2019), prediksi daya sambung dan energi terjual PLN (Nazori, Yuliawati, & Charista, 2018), prediksi kebutuhan obat (Sulardi, Hendro, & Umbara, 2017), prediksi jumlah pendaftar calon mahasiswa baru (Harliana & Syafrianto, 2017), prediksi pemakaian air bersih PDAM di Bandar Lampung (Hijriani, Muludi, & Andini, 2016), prediksi penjualan *smartphone* (Indarwati, Irawati, & Rimawati, 2018) dan prediksi kebutuhan listrik jangka panjang di Provinsi Lampung (Syafuddin, Hakim, & Despa, 2014), sedangkan kombinasinya dengan metode *Exponential Smoothing* telah digunakan untuk memprediksi kebutuhan bahan baku tanda buah segar kelapa sawit (Amalia, Hairiyah, & Wardani, 2018).

Berdasarkan pada keberhasilan metode Regresi Linier memberikan solusi permasalahan di beragam bidang, serta telah digunakannya metode ini untuk peramalan kebutuhan darah di UTD PMI Kota Malang (Sakti, Kusbianto, & Yuniyanto, 2019), dalam penelitian ini telah dibangun sebuah sistem prediksi permintaan darah dengan studi kasus pada UTD PMI Kabupaten Bojonegoro. Pada bagian-bagian berikutnya akan disampaikan secara singkat mengenai metode Regresi Linier dan metode pengujiannya yakni *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dilanjutkan metodologi penelitian, perancangan serta implementasi dan pengujian sistem. Kesimpulan dan langkah kedepan akan di bagian akhir artikel ini.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Prediksi

Prediksi adalah memperkirakan keadaan di masa yang akan datang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Dalam kehidupan sosial segala fenomena serba tidak pasti dan sulit untuk diperkirakan secara tepat, sehingga diperlukan prediksi. Prediksi dilakukan tidak hanya dalam upaya untuk mereduksi pengaruh ketidakpastian ini terhadap sebuah masalah, namun juga untuk mereduksi risiko dari masalah tersebut. Terminologi prediksi diadopsi dari kata *praedicere* yang maknanya adalah “memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan” (Krauth, 1983). Di sisi lain, sering terjadi istilah prediksi dan peramalan (*forecast*) dipertukarkan satu dengan lainnya.

Peramalan ada dasarnya adalah terkait dengan mengestimasi (*estimation*) beberapa aspek dari distribusi bersyarat dari sebuah variabel acak (Hyndman, 2009) dan terkait dengan derajat kemiripan antara kondisi yang diramalkan dengan kondisi yang diamati (Murphy, 1993). Bila dikaitkan antara estimasi, prediksi, dan peramalan maka akan diperoleh sebuah wawasan bahwa estimasi merupakan hasil komputasi dari kejadian yang diprediksikan. Estimasi dapat dikatakan sebagai hasil dari kemunculan sebuah kejadian atau *posterior*

*probability*, sedangkan prediksi merepresentasikan perkiraan yang dapat terjadi sebelum kemunculan kejadian tersebut, *a priori probability* (Chugh, 2020). Pada umumnya, peramalan bertujuan mendapatkan kesalahan minimum (*forecast error*) yang biasanya diukur menggunakan metode *mean square error*, *mean absolute error*, dan sebagainya (Saputri, 2019). Metode Regresi Linier dapat digunakan pada kedua teknik memperkirakan masa depan di atas yakni prediksi (Gururaj, Shriya, & Ashwini, 2019) dan peramalan (Saputri, 2019)..

### 2.2 Regresi Linier

Regresi Linier sederhana (*Simple Linear Regression*) adalah metode yang digunakan untuk menguji seberapa jauh hubungan antara variabel penyebab (X) terhadap variabel akibat (Y). Variabel penyebab sering digunakan dengan digambarkan sebagai X atau disebut sebagai *predictor*, sedangkan variabel akibat dinyatakan sebagai Y atau *response*. Regresi Linier sederhana juga merupakan metode statistik yang digunakan dalam produksi untuk memprediksi tentang karakteristik kualitas maupun kuantitas. Regresi Linier Sederhana memiliki model sebagaimana diperlihatkan pada Persamaan 1 (Saputri, 2019).

$$y = a + bx \tag{1}$$

dimana:

*y* = variabel akibat (*dependent*)

*x* = variabel penyebab (*independent*)

*a* = konstanta.

*b* = besaran *response* yang ditimbulkan oleh *predictor*

Penetapan nilai konstanta (*a*) dan koefisien regresi (*b*) dihitung menggunakan Persamaan (2) dan Persamaan (3);

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

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \tag{3}$$

### 2.3 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Salah satu teknik yang digunakan untuk mengukur akurasi hasil prediksi satu metode adalah MAPE. Komputasi MAPE ditujukan untuk memperoleh kesalahan absolut dari hasil prediksi pada setiap periode dan kemudian membaginya dengan jumlah nilai observasi pada periode tersebut lalu merata-ratakannya. Besarnya persentase absolut galat (*error*) dihitung dengan menggunakan Persamaan 4.

$$MAPE = \sum_{i=1}^n \frac{PEt}{n} \tag{4}$$

*PEt* = Nilai galat persentase

*n* = Banyaknya data

Nilai MAPE digunakan untuk menganalisis akurasi hasil prediksi dengan kriteria-kriteria interpretasi sebagaimana yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Interpretasi MAPE

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

**3. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian menjelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan dalam perancangan sistem prediksi berbasis Regresi Linier ini. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan evaluasi sistem serta penarikan kesimpulan dan pemberian saran langkah kedepan.

**3.1 Data Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan data permintaan darah dengan asal permintaan dari RSUD Sosodoro Djatikoesoemo berupa produk darah WB dan golongan darah A selama 5 tahun yakni dari Januari 2015 sampai dengan Desember 2019. Jumlah total data permintaan darah aktual sebanyak 4.032 data. Tabel 2 memperlihatkan contoh data permintaan darah aktual untuk tahun 2015.

Tabel 2 Contoh data permintaan darah tahun 2015

Bulan	Permintaan Darah
Januari 2015	229
Februari 2015	144
Maret 2015	76
April 2015	88
Mei 2015	131
Juni 2015	130
Juli 2015	115
Agustus 2015	153
September 2015	108
Oktober 2015	98
November 2015	194
Desember 2015	194

**3.2 Metode Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini metode pengambilan data dilakukan melalui studi lapangan yaitu dengan cara observasi dan wawancara.

- a) Observasi. Studi ini dilakukan dengan mengunjungi tempat penelitian secara langsung untuk mendapatkan data primer yang sesungguhnya yakni di UTD PMI Kabupaten Bojonegoro.

- b) Wawancara. Wawancara merupakan proses melakukan tanya jawab langsung kepada pihak UTD PMI Kabupaten Bojonegoro guna mendapatkan data primer untuk memperkuat data-data dari hasil observasi.

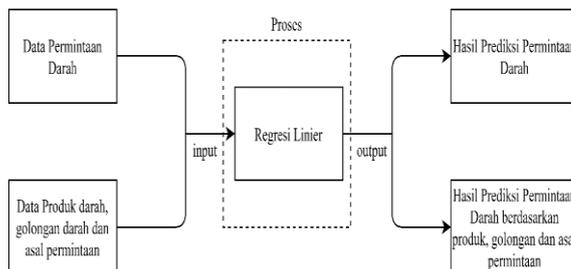
**3.3 Metode Pengembangan Sistem**

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk sistem prediksi berbasis Regresi Linier ini adalah *Waterfall Model*, yakni satu proses pembuatan sistem secara terstruktur dan berurutan dimulai dari penentuan masalah, analisa kebutuhan, analisis, desain, implementasi program, uji coba sistem, penempatan sistem dan pemeliharaan. (Sommerville, 2011).

**4. Perancangan dan Implementasi Sistem**

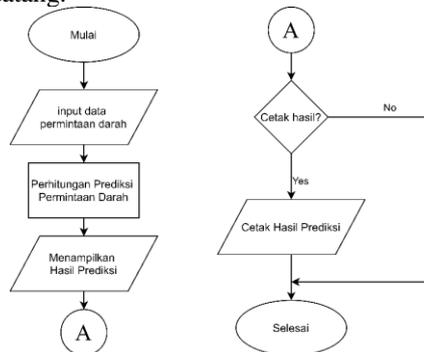
**4.1 Blok Diagram dan Diagram Alir Sistem**

Sistem yang dibangun adalah sistem untuk memprediksi jumlah permintaan darah berdasarkan data permintaan darah. Untuk itu perlu dibuat blok diagram sistem yang memperlihatkan relasi antara masukan (*input*), proses, dan luaran (*output*) sistem pada Gambar 2, sebagai landasan pembuatan diagram alir untuk memudahkan pengimplementasiannya ke bentuk perangkat lunak.



Gambar 1 Blok diagram sistem prediksi permintaan darah berbasis Regresi Linier.

Diagram alir pada Gambar 3 memperlihatkan mekanisme yang berjalan di dalam sistem mulai dari pemasukan data yang akan diprediksi hingga memperoleh prediksi permintaan darah sebagai dasar untuk mempersiapkan ketersediaan darah pada masa mendatang.



Gambar 2 Diagram alir sistem prediksi permintaan darah berbasis Regresi Linier.

#### 4.2 Alur Perangkat Lunak Sistem dan Implementasinya

Hal yang juga penting adalah kemudahan penggunaan sistem oleh para penggunanya. Untuk itu harus disusun sebuah *use case diagram* guna menggambarkan alur sistem untuk memenuhi kebutuhan fungsional. Berdasarkan hasil analisis, sistem cukup dioperasikan oleh satu pengguna dengan 5 (lima) kegiatan di dalam sistem yakni masuk ke sistem (*log in*), mengelola data permintaan darah, mengeksekusi sistem untuk melakukan prediksi, mencetak hasil prediksi, dan mengelola administrasi pengguna.

Sistem prediksi berbasis *web* yang dibangun menggunakan perangkat lunak *framework* Codeigniter untuk *hypertext processor* (PHP) dan bahasa pemrograman PHP, Javascript, *Cascading Style Sheet* (CSS), dan *Hypertext Markup Language* (HTML). Fasilitas-fasilitas yang disediakan oleh aplikasi sistem prediksi ini adalah sebagai berikut:

- a) Halaman Login untuk fasilitas akses ke sistem bagi Admin/pengguna dengan menggunakan *username* dan *password*.
- b) Halaman Menu Utama yang menampilkan jumlah data permintaan darah, golongan darah, produk darah, asal permintaan, dan juga grafik jumlah permintaan darah.
- c) Halaman Golongan Darah dan Halaman Produk Darah dengan fasilitas pembaruan data.
- d) Halaman Asal Permintaan dan Halaman Permintaan Darah yang menampilkan unit yang melakukan permintaan darah serta jumlah permintaannya
- e) Halaman Prediksi, Halaman Hasil Prediksi, dan Halaman Hasil Prediksi Total.

#### 5. Pengujian Sistem

Pengujian menggunakan data permintaan darah dari UTD RS Sosodoro Djatikoesomo untuk produk darah WB dengan golongan A, B, O, dan AB. Sampel *dataset* diperlihatkan pada Tabel 3

Tabel 3 Sampel *dataset* permintaan darah bulan Januari tahun 2015

Asal	UTD RS Sosodoro Djatikoesomo				
	Bulan	Produk	Golongan		
A			B	O	AB
Januari 2015	WB	229	192	237	95
	PRC	135	95	100	130
	PLASMA	20	15	25	30
	FFP	0	0	0	0
	TC	0	0	0	0
	FP	0	0	0	0
	Total	384	302	362	255

Untuk contoh data permintaan darah produk WB dengan golongan darah A dari Januari hingga Desember 2015 diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Data permintaan darah bulan Januari hingga Desember tahun 2015 untuk produk WB golongan darah A.

Periode	Bulan	Permintaan Darah
1	Januari 2015	229
2	Februari 2015	144
3	Maret 2015	76
4	April 2015	88
5	Mei 2015	131
6	Juni 2015	130
7	Juli 2015	115
8	Agustus 2015	153
9	September 2015	108
10	Oktober 2015	98
11	Nopember 2015	194
12	Desember 2015	194

#### 5.1 Prediksi Permintaan Darah dan Pengukuran Akurasi Sistem

Dalam pelaksanaan prediksi, akan digunakan data permintaan aktual tahun 2016 sebagai tolok ukur hasil prediksi dari sistem prediksi berbasis Regresi Linier ini. Akurasi sistem akan diukur menggunakan MAPE agar dapat diinterpretasikan tingkat akurasi prediksinya. Pada Tabel 5 diperlihatkan data permintaan darah aktual tahun 2016.

Tabel 5 Data permintaan darah aktual bulan Januari hingga Desember tahun 2016 untuk produk WB semua golongan darah.

Periode	Data Aktual Golongan Darah			
	A	B	O	AB
Januari 2016	167	105	120	85
Februari 2016	130	103	112	77
Maret 2016	123	160	132	55
April 2016	205	198	121	57
Mei 2016	166	99	162	79
Juni 2016	102	134	135	80
Juli 2016	145	126	145	66
Agustus 2016	236	145	163	75
September 2016	165	177	118	80
Oktober 2016	188	223	175	75
November 2016	174	200	153	85
Desember 2016	209	150	115	75

Dari hasil komputasi metode Regresi Linier, diperoleh hasil-hasil prediksi permintaan produk darah WB per golongan darah pada tahun 2016 berdasarkan pada data aktual permintaan darah tahun 2015 sebagaimana yang ditampilkan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Hasil prediksi permintaan darah bulan Januari-Desember tahun 2016 untuk produk WB semua golongan darah.

Periode	Hasil Prediksi Golongan Darah			
	A	B	O	AB
Januari 2016	147	146	150	66
Februari 2016	148	149	151	65
Maret 2016	149	152	151	64
April 2016	151	155	152	64
Mei 2016	152	158	153	63
Juni 2016	153	160	153	63
Juli 2016	155	163	154	62
Agustus 2016	156	166	155	62
September 2016	157	169	155	61
Oktober 2016	158	172	156	61
November 2016	160	175	157	60
Desember 2016	161	177	157	60

Berdasarkan pada hasil-hasil prediksi tersebut, dilakukan komputasi galat prediksi, PE pada setiap periode Januari-Desember 2016 per golongan darah, dan diikuti dengan komputasi rerata galat prediksi, MAPE untuk masing-masing golongan darah. Rekapitulasi PE dan MAPE tersebut ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7 PE dan MAPE akurasi sistem permintaan darah tahun 2016 untuk produk WB semua golongan darah.

Periode	PE (%)			
	A	B	O	AB
Januari 2016	12,13	39,28	24,92	22,89
Februari 2016	13,87	44,73	34,45	15,57
Maret 2016	21,41	5,06	14,60	17,24
April 2016	26,53	21,85	25,57	12,19
Mei 2016	8,48	59,16	5,79%	19,72
Juni 2016	50,21	19,70	13,56	21,39
Juli 2016	6,55	29,55	6,19	5,52
Agustus 2016	33,98	14,53	5,12	17,57
September 2016	4,79	4,58	31,64	23,38
Oktober 2016	15,75	22,99	10,85	18,98
November 2016	8,23	12,72	2,41%	29,14
Desember 2016	22,98	18,26	36,84	20,40
Total PE	224,92	292,42	211,95	224,00
MAPE	18,74	24,37	17,66	18,67

Berdasarkan hasil-hasil MAPE yang diperlihatkan pada Tabel 7, dapat diekstraksi pengetahuan sebagai berikut:

- Galat prediksi kebutuhan darah WB golongan A adalah 18,74%, dengan interpretasi prediksi Baik, akurasi prediksi 81,26%.
- Galat prediksi kebutuhan akurasi prediksi darah WB golongan B adalah 24,37%, dengan interpretasi prediksi Masuk Akal, akurasi prediksi 75,63%.
- Galat prediksi kebutuhan darah WB golongan O adalah 17,66%, dengan interpretasi prediksi Baik, akurasi prediksi 82,34%.
- Galat prediksi kebutuhan darah WB golongan AB adalah 18,67%, dengan interpretasi prediksi Baik, akurasi prediksi 81,33%.

Maka, rata-rata akurasi prediksi sistem prediksi kebutuhan darah berbasis Regresi Linier yang dibangun ini adalah 80,14% dengan rata-rata galat akurasi adalah 19,86% dan diinterpretasikan sebagai prediksi Baik secara umum.

### 5.2 Prediksi Permintaan Darah Tahun 2020

Prediksi permintaan darah untuk tahun 2020 difokuskan pada produk darah WB untuk semua golongan darah didasarkan pada permintaan darah aktual pada tahun 2019. Hasil prediksi telah diperhitungkan dengan nilai MAPE masing-masing. Tabel 8 memperlihatkan data aktual permintaan darah tahun 2019, sedangkan Tabel 9 memperlihatkan hasil prediksi permintaan darah tahun 2020.

Tabel 8 Data permintaan darah aktual bulan Januari hingga Desember tahun 2019 untuk produk WB semua golongan darah.

Periode	Data Aktual Golongan Darah			
	A	B	O	AB
Januari 2019	196	149	125	90
Februari 2019	177	155	135	80
Maret 2019	246	163	100	78
April 2019	260	170	135	84
Mei 2019	261	150	119	75
Juni 2019	208	132	132	70
Juli 2019	249	145	125	60
Agustus 2019	277	150	129	65
September 2019	256	129	104	95
Oktober 2019	235	133	125	85
November 2019	245	230	97	80
Desember 2019	215	173	127	100

Tabel 9 Hasil prediksi permintaan darah bulan Januari hingga Desember tahun 2020 untuk produk WB semua golongan darah.

Periode	Hasil Prediksi Golongan Darah			
	A	B	O	AB
Januari 2020	254	169	115	84
Februari 2020	257	171	114	85
Maret 2020	260	173	113	85
April 2020	262	174	112	86
Mei 2020	265	176	111	87
Juni 2020	268	178	110	87
Juli 2020	271	180	109	88
Agustus 2020	274	182	108	88
September 2020	277	184	107	89
Oktober 2020	279	186	106	90
November 2020	282	188	105	90
Desember 2020	285	189	104	91

Berdasarkan pada pengetahuan mengenai prediksi permintaan darah tahun 2020 di atas, maka UTD PMI Kabupaten Bojonegoro dapat menyusun langkah-langkah untuk menjaga ketersediaan darah produk WB untuk semua golongan darah dari periode ke periode. Dengan upaya ini, maka secara langsung telah meningkatkan pelayanan kepada masyarakat.

## 6. Kesimpulan dan Langkah Kedepan

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah disampaikan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode Regresi Linier secara umum mampu memberikan kinerja yang baik diukur dari rata-rata akurasi prediksi sebesar 80,14% dengan interpretasi prediksi Baik. Berdasarkan pada hal ini, maka sistem prediksi permintaan darah berdasarkan Regresi Linier memiliki prospek untuk direalisasikan secara nyata untuk membantu UTD PMI Kabupaten Bojonegoro menjaga ketersediaan darah pada semua produk darah dan semua golongan darah.

### 6.2 Saran dan Langkah Kedepan

Aplikasi sistem prediksi ini dapat dikembangkan pada perangkat berbasis *android* sehingga dapat memfasilitasi pemantauan ketersediaan darah secara daring. Pada penelitian selanjutnya sistem ini dapat dikembangkan menggunakan metode-metode lain seperti *Least Square Linear Regression* (Nasyika, Slamini, & Pandunata, 2018) dan Regresi Linier Berganda (Sulistiyono & Sulistiyowati, 2017).

### Daftar Pustaka

- Amalia, R. R., Hairiyah, N., & Wardani, R. (2018). Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Tandan Buah Segar (TBS) Menggunakan Metode Exponential Smoothing dan Linier Regression di PT. Pola Kahuripan Intisawit. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(2), 101-109.
- Chugh, V. (2020, 8 17). *Estimation, Prediction and Forecasting*. Retrieved from <https://towardsdatascience.com/estimation-prediction-and-forecasting-40c56a5be0c9>: <https://towardsdatascience.com/>
- Gururaj, V., Shriya, V., & Ashwini, K. (2019). Stock Market Prediction using Linear Regression and Support Vector Machines. *International Journal of Applied Engineering Research*, 14(8), 1931-1934.
- Harliana, & Syafrianto, A. (2017). Prediksi Jumlah Pendaftaran Calon Mahasiswa Baru Dengan Metode Regresi Linier. *Jurnal Ilmiah DASI*, 18(3), 1-5.
- Hijriani, A., Muludi, K., & Andini, E. A. (2016). Implementasi Metode Regresi Linier Sederhana Pada Penyajian Hasil Prediksi Pemakaian Air Bersih PDAM Way Rilau Kota Bandar Lampung Dengan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 11(2), 37-42.
- Hyndman, R. (2009, 11 8). *Forecasting overview*. Retrieved from <https://robjhyndman.com/papers/forecasting-overview.pdf> : <https://robjhyndman.com/>
- Indarwati, T., Irawati, T., & Rimawati, E. (2018). Penggunaan Metode Linear Regression Untuk Prediksi Penjualan Smartphone. *TIKOMSiN Vol. 6*, 6(2), 1-6.
- Krauth, J. (1983). Methods and Problems of Prediction. *Neuropsychobiology*, 9, 147-153.
- Murphy, A. (1993). What is a Good Forecast?: An Essay on the Nature of Goodness in Weather Forecasting. *American Meteorological Science*, 8, 281-293.
- Nasyika, D., Slamini, & Pandunata, P. (2018). Sistem Prediksi Jumlah Permintaan Produk Darah Menggunakan Metode Least Square Regression Line (Studi Kasus : Utd Pmi Kabupaten Jombang). *Informatics Journal*, 3(2), 48-55.
- Nazori, S., Yuliawati, I., & Charista, I. (2018). Analisis Pengaruh Faktor Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2015 Terhadap Daya yang Tersambung dan Energi yang Terjual Menggunakan Regresi Linear Sederhana (Studi Kasus pada PT. PLN (Persero) Unit Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) Palembang). *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 9(1), 14-19.
- Sakti, A. A., Kusbianto, D., & Yuniyanto, D. R. (2019). Sistem Peramalan Jumlah Permintaan Darah di UTD PMI Kota Malang. *Seminar Informatika Aplikatif (SIAP)*, 28-33.
- Saputri, I. A. (2019). *Sistem Peramalan Kebutuhan Daya Listrik di Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Metode Regresi Linier*. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering. 9th Edition*. America: Pearson Education ,Inc.
- Sulardi, P., Hendro, T., & Umbara, F. R. (2017). Prediksi Kebutuhan Obat Menggunakan Regresi Linier. *SNATIF*. 4, pp. 57-92. Kudus: Fakultas Teknik – Universitas Muria Kudus.
- Sulistiyono, & Sulistiyowati, W. (2017). Peramalan Produksi dengan Metode Regresi Linier Berganda. *Prozima*, 1(2), 82-89.
- Syafuruddin, M., Hakim, L., & Despa, D. (2014). Metode Regresi Linier untuk Prediksi Kebutuhan Energi Listrik Jangka Panjang (Studi Kasus Provinsi Lampung). *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 1-9.