

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi informasi komputer dan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) dalam beberapa tahun terakhir, banyak proses baru dan teknologi baru telah muncul diantaranya adalah Jaringan Syaraf Tiruan (Zhang and Qu, 2021). Kecerdasaan Buatan dalam ilmu komputer banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan peramalan atau prediksi, terutama yang berbasis pada data *time-series (history)*. Salah satu cabang kecerdasan buatan yang digunakan untuk peramalan atau prediksi adalah jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *Backpropagation* (Aulia, 2018).

Pengendalian persediaan (*stock control*) adalah usaha yang dilakukan oleh perusahaan dalam penyediaan barang-barang yang dibutuhkan untuk proses produksi agar terpenuhi secara optimal sehingga proses produksi berjalan dengan lancar dan mengurangi adanya resiko yang akan terjadi seperti kekurangan barang serta perusahaan dapat memperoleh biaya persediaan sekecil-kecilnya yang akan menguntungkan perusahaan (Pang, Dewi and Yulia, 2021).

Manajemen persediaan harus dimiliki setiap organisasi karena persediaan merupakan aset perusahaan yang paling mahal. Manajemen persediaan yang baik sangat penting, namun di sisi lain konsumen bisa kecewa jika tidak dapat menjalankan usahanya tanpa persediaan, menghentikan proses produksi, dan tidak memiliki akses barang. Untuk alasan ini, manajer operasi perlu mengoordinasikan dua aspek (Amin Kadafi and Delvina, 2021).

Belum adanya perencanaan persediaan darah yang efisien membuat sering tidak terpenuhinya permintaan darah dari pasien yang menyebabkan pasien kesulitan

dalam melakukan transfusi darah. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan pelayanan terhadap masyarakat khususnya bagi pasien yang membutuhkan darah, diperlukan suatu perbaikan sistem pengendalian persediaan darah di UTD rumah sakit khususnya di RSUD Rokan Hulu.

Penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti adalah penelitian pentingnya kebutuhan darah, untuk optimalisasi setiap tahap dalam rantai suplai darah agar mencapai manajemen suplai darah yang lebih efektif di pusat darah dan rumah sakit. Data pada penelitian ini adalah data semua donor darah aktual dari 21 Maret 2014 hingga 21 September 2016 dari database donor nasional khususnya bank darah provinsi Zanjan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tren FFP, PLT dan RBC berdasarkan permintaan dan penawaran golongan darah, dan juga untuk memprediksi bagaimana FFP, PLT dan RBC akan dikembangkan selama 30 bulan, menggunakan model jaringan syaraf. Hasil nya ketepatan prediksi produk darah trombosit pada mean square error index untuk O-nya dengan nilai 7,401 memiliki nilai terendah Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Backpropagation* mampu untuk memprediksi. Kesimpulan yang didapatkan untuk mendapatkan model yang lebih sesuai, peneliti selanjutnya disarankan untuk mempelajari kombinasi Jaringan Syaraf Tiruan dengan meta-algoritma (Moslemi and Attari, 2021).

Penelitian yang terdahulu juga menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* pada PT. Kurnia Garam Sejahtera Kota Padang. Peramalan ini sangat dibutuhkan karena tingginya biaya produksi dengan banyaknya permintaan yang terjadi menjadi lebih efektif. Peramalan yang tepat dapat mengoptimalkan produksi sehingga dapat menekan biaya produksi yang dibutuhkan. Data yang diolah adalah data produksi garam tahun 2016 sampai dengan 2018 pada PT. Kurnia Garam Sejahtera. Hasil momentum yang didapatkan adalah 3-9-1 terhadap pembagian data menjadi 2, yaitu data latih sebanyak 24 buah dan data uji sebanyak 12 data uji. Hasil prediksi yang optimal adalah 0,98946, sehingga metode *Backpropagation* dapat membantu dalam peramalan biaya produksi yang optimal dan efisien (Thoriq, 2022).

Penelitian selanjutnya tentang *Backpropagation* juga digunakan untuk memprediksi tingkat inflasi di Samarinda, Kalimantan Timur. Data yang digunakan adalah data laju inflasi diperoleh dari Badan Pusat Statistik Samarinda <https://samarindakota.bps.go.id/> periode Januari 2012 sampai Januari 2017. Metode yang digunakan untuk mengukur akurasi prediksi algoritma adalah *Mean Square*

Error (MSE). Berdasarkan hasil percobaan, metode BPNN dengan parameter arsitektur 5-5-5-1; fungsi pembelajaran adalah *trainlm*; fungsi aktivasinya adalah *logsig* dan *purelin*; learning rate sebesar 0,1 dan mampu menghasilkan tingkat kesalahan prediksi yang baik dengan nilai MSE sebesar 0,00000424. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma BPNN dapat digunakan sebagai metode alternatif dalam memprediksi tingkat inflasi guna mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Samarinda Kalimantan Timur (Purnawansyah dkk, 2019).

Penelitian lain tentang Kecerdasan buatan (*kecerdasan buatan*) berbasis Jaringan Syaraf Tiruan (JST) juga telah digunakan untuk prediksi curah hujan harian dan bulanan. Data yang digunakan adalah data curah hujan bulanan dibangun berdasarkan nilai rata-rata data harian yang dikumpulkan pada bulan yang dipilih, kecuali untuk Februari 2013, yang hanya mencakup 8 hari dari 21 Februari hingga 28 Februari. Dataset diperoleh dari *WeatherUnderground.com*, di stasiun KATT Austin. Membandingkan akurasi prediksi antara curah hujan harian dan bulanan, menggunakan parameter meteorologi sebagai informasi input (suhu, titik embun, kelembaban, tekanan, jarak pandang, dan kecepatan angin). Validasi model yang dikembangkan dicapai dengan menggunakan berbagai kriteria evaluasi kuantitatif seperti koefisien korelasi (R), *Root-Mean-Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), masing-masing sebesar 0,8063, 0,2487, dan 0,0932 untuk curah hujan harian. 0,8012, 0,0731 dan 0,0578 untuk curah hujan bulanan. Perbandingan kemudian dilakukan, yang menunjukkan akurasi prediksi bulanan yang lebih tinggi daripada curah hujan harian. Hasil yang dapat diandalkan ini, membantu dalam membangun perangkat lunak komputasi untuk memprediksi curah hujan harian dan bulanan secara akurat dan cepat (Nguyen dkk, 2021).

Penelitian selanjutnya adalah tentang Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* berdasarkan penilaian data yang dicapai. Dengan arsitektur jaringan syaraf yang lebih baik diperoleh target prediksi tertentu. Data diperoleh dari Uni Eropa, Badan Energi Internasional, Organisasi untuk Kerjasama dan Pembangunan Ekonomi, dan Bank Dunia, untuk periode 1990–2017. Evaluasi kerangka kerja terhadap model pembelajaran mesin arus utama saat ini, dan pembandingannya dibandingkan dengan penelitian yang dipublikasikan baru-baru ini tentang prediksi emisi karbon menunjukkan bahwa kontribusi penelitian ini mampu mendukung peningkatan kebijakan lingkungan. Hasil dari pembelajaran yang kami implementasikan dapat

memberikan beberapa latar belakang untuk pekerjaan masa depan yang menangani analisis kausalitas emisi karbon, serta potensi perbaikan pada teknik ANN dan XAI (Crespo dkk, 2021).

Penelitian lainnya menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST), menggunakan database yang terdiri dari 300 senyawa, 52 deskriptor struktur diperoleh berdasarkan metode kontribusi grup *universal quasichemical functional group activity coefficients* (UNIFAC) dan 8 deskriptor properti molekul terpilih digunakan sebagai input jaringan, sedangkan nilai logBB senyawa merupakan keluaran. Hasil dari penelitian ini adalah koefisien korelasi R dari model prediksi yang dibangun, kesalahan relatif (RE) dan kesalahan akar rata-rata kuadrat (RMSE) masing-masing adalah 0,956, 0,857, dan 0,171. Indikator-indikator ini mencerminkan kelayakan, kekokohan dan akurasi model prediksi. Dibandingkan dengan hasil yang diterbitkan sebelumnya, peningkatan yang signifikan dalam prediksi model JST yang diusulkan diamati. Sehingga Model JST berdasarkan metode kontribusi kelompok dapat mencapai kinerja yang memuaskan untuk prediksi logBB (Wu dkk, 2021).

Penelitian lainnya adalah pemanfaatan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) serta penerapan metode *Backpropagation* di dalamnya untuk membangun sebuah sistem untuk memprediksi jumlah kebutuhan air bersih. Data yang digunakan adalah data kebutuhan air bagi masyarakat di Binjai pada tahun 2016-2020 yang didapatkan dari Kantor PDAM Tirta Sari Binjai. Sistem dirancang dengan aplikasi pemrograman MATLAB R2014a, setelah melakukan proses latih data dan uji data pada data tahun 2016 sampai dengan 2020, learning rate sebesar 0,2; maximum epoch sebesar 10000 dan target error sebesar 0,001, didapatkan hasil pada tahun 2020 jumlah kebutuhan air bersih sebanyak 342.417.081 liter air bersih di Kota Binjai untuk kebutuhan masyarakat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah *Backpropagation* dapat digunakan untuk melakukan prediksi dengan baik (Nico dkk, 2021).

Penelitian selanjutnya menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST), digunakan untuk menentukan permintaan listrik di masa depan dalam jangka pendek, menengah, dan panjang. Studi ini mengembangkan model JST yang disempurnakan dengan Adaptive Backpropagation Algorithm (ABPA) untuk praktik terbaik dalam peramalan kebutuhan beban listrik jangka panjang. Data input adalah konsumsi listrik bulanan aktual dari 2011 hingga 2020 yang disediakan oleh Kementerian Listrik Irak. Model ANN yang dikembangkan, termasuk ABPA yang diusulkan, kemudian dibandingkan dengan teknik prediksi tradisional dan populer seperti regresi dan pendekatan

pembelajaran mesin canggih lainnya, termasuk Recurrent Neural Networks (RNNs), untuk membenarkan keunggulannya di antara mereka. Hasilnya menunjukkan bahwa perkiraan jangka panjang yang paling akurat dengan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) minimum masing-masing (1.195.650) dan (0,045) berhasil dicapai dengan menerapkan ABPA yang diusulkan. Dapat disimpulkan bahwa ABPA yang diusulkan, termasuk faktor penyesuaian, memungkinkan teknik ANN tradisional digunakan secara efisien untuk peramalan permintaan beban listrik jangka panjang.

Permasalahan kekurangan dan kekosongan darah harus diatasi sedemikian rupa untuk dapat dikendalikan sesuai dengan kondisi yang terjadi saat ini dan yang akan datang. Oleh karena itu dibutuhkan suatu cara yang sesuai untuk mengatasi kendala tersebut melalui kecanggihan teknologi informasi dan komputer. Sebuah metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengendalian persediaan atau prediksi data secara berkelanjutan, salah satunya dengan menggunakan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Kecerdasan buatan adalah bagian dari ilmu komputer yang mengarah pada penciptaan sistem cerdas, yang dapat bekerja dan bereaksi seperti manusia (Yul, 2019).

Backpropagation adalah bentuk pelatihan terawasi, yaitu jaringan harus dilengkapi dengan input serta output yang diinginkan. Output yang diinginkan dibandingkan dengan output aktual untuk menghitung kesalahan. *Backpropagation* adalah metode yang mengambil kesalahan yang dihitung dan kemudian bobot dan ambang masukan jaringan syaraf diubah sedemikian rupa sehingga menyebabkan kesalahan berkurang. Kecerdasan buatan adalah bagian dari ilmu komputer yang mengarah pada penciptaan sistem cerdas, yang dapat bekerja dan bereaksi seperti manusia. Jaringan syaraf tiruan adalah sistem komputasi non-linier yang terinspirasi oleh struktur, perilaku, dan kemampuan belajar otak biologis (Dharwal, 2016).

Penelitian tentang metode *Backpropagation* juga digunakan untuk memprediksi dan mengklasifikasi jumlah stok dimasa mendatang. Data yang digunakan adalah rekap peminjaman buku bulanan, mulai tahun 2018 sampai tahun 2020 bulan ke tiga, dengan jumlah keseluruhan 1653 transaksi dan dianalisa dengan metode *Backpropagation*. Hasil yang didapatkan menggunakan pola 5-3-1 dengan learning rate 0,01, goal 0,01, jumlah unit input layer jumlahnya 5, jumlah unit pada hidden layer berjumlah 3 dan jumlah unit output layer berjumlah 1 layer, dan untuk melakukan pelatihan menggunakan dua fase yaitu feed forward dan fase

Backpropagation. Disimpulkan dari penelitian ini bahwa metode *Backpropagation* dapat memberikan prediksi klasifikasi jumlah buku yang harus disediakan pada tahun berikutnya berdasarkan banyaknya data yang dilatih atau banyaknya data input yang dimasukkan (Rahmiyanti dkk, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian untuk mengendalikan persediaan darah pasien dengan *hemoglobin* rendah menggunakan metode Backpropagation, dengan mengangkat judul “Pengendalian Persediaan Darah untuk Pasien dengan *Hemoglobin* Rendah Menggunakan Metode *Backpropagation*”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang ada pada penelitian ini dan sesuai dengan latar belakang diatas, maka untuk menentukan solusi yang tepat dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas, yaitu :

1. Bagaimanakah mengimplementasikan metode *Backpropagation* untuk mengendalikan persediaan darah pasien *hemoglobin* rendah?
2. Bagaimanakah menentukan kriteria untuk mengidentifikasi kebutuhan darah pada pasien *hemoglobin* rendah?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan untuk lebih fokus pada perancangan pembuatan kecerdasan buatan, maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian yaitu mengendalikan persediaan darah di UTD RSUD Rokan Hulu untuk pasien dengan *hemoglobin* rendah menggunakan metode *Backpropagation*.

1.4. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini, tujuan yang akan dicapai oleh penulis dalam melakukan penelitian tentang pengendalian persediaan darah untuk pasien dengan *hemoglobin* rendah adalah :

1. Mengimplementasikan metode *backpropagation* untuk mengendalikan persediaan darah pasien *hemoglobin* rendah.
2. Menentukan kriteria untuk mengidentifikasi kebutuhan darah pada pasien *hemoglobin* rendah.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian yang baik sangat bermanfaat bagi orang banyak. Manfaat yang diinginkan penulis pada penelitian pengendalian persediaan darah pada pasien *hemoglobin* rendah ini adalah :

1. Dapat mengendalikan persediaan darah untuk pasien dengan *hemoglobin* rendah di UTD RSUD Rokan Hulu.
2. Dapat memprediksi kebutuhan darah pada masa yang akan datang.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dilakukan agar lebih mudah untuk dibaca dan dimengerti, maka penulis Menyusun laporan ini penelitian ini dengan tata urutan secara sistematis. Berdasarkan hal itu, penulis mengklasifikasikan penelitian kedalam enam bab yang saling berhubungan.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini peneliti menjelaskan latar belakang masalah, perumusan masalah, Batasan-batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori konsep dasar pengendalian persediaan, pasien dengan *hemoglobin* rendah, metode *Backpropagation* serta contoh kasus penerapannya yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijabarkan secara detail tentang objek penelitian, metode penelitian, teknik pengumpulan data, serta kerangka kerja penelitian yang digunakan dalam pengendalian persediaan darah untuk pasien dengan *hemoglobin* rendah.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bagian ini akan dibahas tentang Analisa masalah, pemecahan masalah, Analisa data, pengolahan data, pengujian data, uji validitas, uji reabilitas dan uji linieritas selanjutnya.

BAB V IMPLEMENTASI DAN HASIL

Pada bab ini akan membahas hasil perhitungan yang dilakukan program serta pengujian data yang telah diolah pada bab IV dengan menampilkan gambar antar muka program pengolahan data penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab penutup ini akan dikemukakan beberapa kesimpulan dari hasil penelitian. Selanjutnya beberapa saran setelah melakukan penelitian tentang pengendalian persediaan darah untuk pasien dengan *hemoglobin* rendah.