

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

World Health Organization (WHO) tahun 2021 mencatat angka kematian ibu global mencapai 303.000 jiwa, yang mencerminkan tantangan Kesehatan signifikan diberbagai wilayah, termasuk ASEAN, di mana angka kematian ibu tercatat sebesar 235 per 100.000 kelahiran hidup. WHO menegaskan bahwa angka ini masih sangat tinggi, dengan sekitar 810 wanita meninggal setiap tahun akibat komplikasi terkait kehamilan atau persalinan, sehingga total kematian ibu per tahun diperkirakan mencapai 295.000 jiwa. Indonesia, khususnya Provinsi Sumatera Utara, mencatat angka kematian ibu sebesar 59,16 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2019, atau 179 kematian dari 302.555 kelahiran hidup, menurut data Dinas Kesehatan. Angka ini menunjukkan sedikit penurunan dibandingkan tahun 2018, dengan 186 kematian dari 305.935 kelahiran hidup atau setara dengan 60,79 per 100.000 kelahiran hidup (Masripa et al., 2022).

Di Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara tahun 2019, angka kematian ibu di wilayah tersebut mencapai 179 kematian dari 302.555 kelahiran hidup, atau 59,16 per 100.000 kelahiran hidup. Angka ini menunjukkan penurunan dibandingkan tahun 2018, di mana terdapat 186 kematian dari 305.935 kelahiran hidup, atau 60,79 per 100.000 kelahiran hidup (Masripa et al., 2022).

Menurut data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara tahun 2020, proses reproduksi yang melibatkan kehamilan, persalinan, nifas, serta bayi dapat berisiko menimbulkan masalah atau komplikasi sewaktu-waktu. Pada tahun tersebut, Provinsi Sumatera Utara mencatat 187 kematian ibu, yang terdiri dari 62 kematian ibu hamil, 64 kematian saat persalinan, dan 61 kematian dalam masa nifas. Kabupaten Asahan mencatat total kematian ibu tertinggi dengan 15 kasus, diikuti oleh Kabupaten Serdang Bedagai dengan 14 kasus, serta Kabupaten Deli Serdang dan Kota Medan dengan masing-masing 12 kasus (Bancin et al., 2023). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan (Kemenkes) tahun 2021, sebanyak 7.389 ibu di Indonesia wafat, meningkat 59,69% dibandingkan tahun 2020 yang mencatat 4.627 kematian. Dari jumlah

tersebut, 1.320 ibu wafat akibat pendarahan, sementara 207 ibu wafat karena infeksi, 80 akibat gangguan metabolik, dan 65 karena gangguan sistem peredaran darah (Farida Sibuea, 2021).

Angka kematian ibu (AKI) menjadi salah satu target dalam tujuan kelima Millenium Development Goals (MDGs), yaitu meniadakan AKI sampai tiga per empat dalam periode 1990-2015. Setelah MDGs berakhir pada 2015, World Health Organization (WHO) menentukan agenda baru melalui Sustainable Development Goals (SDGs), dengan target global meniadakan AKI di bawah 70 per 100.000 kelahiran hidup hingga tahun 2030 (WHO (World Health Organization), 2015). Masalah kematian ibu dan kesakitan terkait kehamilan dan persalinan telah lama menjadi tantangan kesehatan, khususnya di negara-negara berkembang. Diperkirakan 25-50% kematian wanita usia subur terkait dengan kehamilan dan kelahiran, yang menjadikan komplikasi saat melahirkan penyebab utama kematian perempuan pada masa produktif mereka (Jayanti et al., 2016).

Memilih kasus kematian ibu sangat penting dilakukan, khususnya di Provinsi Sumatera Utara, karena AKI merupakan indikator kesehatan masyarakat yang krusial. Tingginya AKI menunjukkan adanya tantangan dalam memastikan akses dan kualitas layanan kesehatan selama masa kehamilan, persalinan, dan masa nifas. Penelitian ini berperan penting dalam mengidentifikasi faktor-faktor risiko utama yang paling memengaruhi kematian ibu, seperti perdarahan, hipertensi, dan infeksi. Dengan memanfaatkan metode *Backpropagation*, yang memiliki kemampuan mengolah data kompleks dan menangkap pola *non-linear*, penelitian ini dapat membangun model prediktif yang akurat untuk AKI berdasarkan data historis dari faktor-faktor risiko tersebut. Model ini tidak hanya membantu memproyeksikan AKI di masa mendatang, tetapi juga mendukung pemerintah dan penyedia layanan kesehatan dalam mengarahkan sumber daya dan intervensi yang lebih tepat sasaran untuk menurunkan AKI. Penelitian ini juga sejalan dengan upaya mencapai target *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya dalam menurunkan angka kematian ibu dan memperkuat sistem layanan kesehatan bagi perempuan di Sumatera Utara. Metode *Backpropagation* dipilih karena kemampuannya menangani data yang kompleks dan pola *non-linear*, yang penting untuk menganalisis berbagai variabel yang memengaruhi kematian ibu. Metode ini dapat memodelkan hubungan antara variabel

input dan output secara efektif dan menghasilkan prediksi yang akurat melalui pendekatan pembelajaran berbasis data. Meskipun memiliki kelemahan, seperti kepekaan terhadap kondisi awal bobot dan lambatnya kecepatan konvergensi, keunggulan *Backpropagation* dalam memberikan hasil prediksi yang akurat membuatnya menjadi metode yang layak digunakan dalam penelitian ini.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan sistem komputer yang dirancang untuk meniru cara bekerja manusia, dengan meniru kegiatan yang terjadi dalam jaringan syaraf biologis (Romy Aulia, 2018). Salah satu cara yang digunakan dalam JST adalah *Backpropagation*, yang efektif dalam menangani pengenalan pola yang kompleks. Cara ini melatih jaringan untuk mencapai keseimbangan antara kemampuannya mengidentifikasi model yang dipelajari selama proses training dan kemampuannya menyampaikan respons yang tepat terhadap model masukan yang mirip, tetapi bukan identik, dengan model yang dilatihkan (Rahmadani & Pardede, 2021).

Kelemahan dari metode *Backpropagation* antara lain adalah waktu pelatihan yang cukup lama (Cilimkovic, 2010). Beberapa kendala yang dihadapi meliputi lambatnya proses konvergensi (*slow convergence*) dan kecenderungan untuk terjebak pada titik minimum lokal (*local minima*), yang dapat menyebabkan kegagalan selama pelatihan. Selain itu, metode ini juga cukup sensitif terhadap bobot awal (*initial weights*) yang dipilih (Hamid et al., 2011). Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut, diperlukan algoritma pembelajaran alternatif (Yi, 2015). Di sisi lain, keunggulan *Backpropagation* terletak pada kemampuannya memanfaatkan pengalaman dan pengetahuan yang ada serta fleksibilitasnya dalam menyesuaikan aturan prediksi. Cara ini dapat melatih jaringan untuk mencapai keserasian antara mengenali model yang dipelajari semasa pelatihan dan merespons secara akurat terhadap masukan yang mirip dengan pola tersebut (Ahmed et al., 2022).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Masruroh dan rekan-rekannya, cara regresi linear dibandingkan dengan neural network *Backpropagation* untuk memprediksi nilai ujian nasional siswa SMP. Hasilnya menunjukkan bahwa model prediksi regresi linear memiliki RMSE sebesar 9,04 dan MAPE sebesar 3,94%, sedangkan model prediksi dengan *Backpropagation* menghasilkan RMSE sebesar 7,28

dan MAPE sebesar 0,55% (Farouq Mauladi, 2020). Penelitian lain oleh Purnamaswari dan tim menunjukkan bahwa metode *Backpropagation* dalam meramalkan volume sampah menghasilkan tingkat kesalahan terkecil sebesar 0,048, dibandingkan dengan metode SVM yang memiliki tingkat kesalahan sebesar 0,108 (Purnamaswari Anak Agung Arimas et al., 2021). Dalam studi oleh Hadiyan dan koleganya, ulasan dengan metode ANN *Backpropagation* mengidentifikasi arsitektur jaringan unggul, yaitu ANN (7-4-1), memerlukan 400 epoch dan learning rate 0,1, dengan MSE sebesar 0,0112 dan RMSE sebesar 0,1065. Sebaliknya, model ARMA terbaik (2,0,1) memiliki MSE sebesar 0,0648 dan RMSE sebesar 0,2545. Oleh karena itu, metode ANN *Backpropagation* dinilai lebih optimal untuk memprediksi inflasi pada periode berikutnya, karena menghasilkan nilai error yang lebih kecil (Hadiyan Amaly et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Guntoro dan rekan-rekannya dengan judul “Prediksi Jumlah Kendaraan di Provinsi Riau Menggunakan Metode *Backpropagation*” menunjukkan bahwa algoritma *Backpropagation* efektif dalam memprediksi jumlah kendaraan di Riau. Hasil dari pelatihan dan pengujian menunjukkan bahwa kinerja prediksi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tingkat pembelajaran, jumlah neuron tersembunyi, dan jumlah epoch. Semakin sedikit nilai tingkat pembelajaran, semakin lama proses pelatihan berlangsung. Dalam hasil prediksi, terjadi peningkatan sekitar 1% pada total sepeda motor, mobil penumpang, truk, dan bus, dengan nilai kesalahan MSE sebesar 0,0016168 (Guntoro et al., 2019).

Kesimpulan dari latar belakang di atas adalah bahwa angka kematian ibu (AKI) merupakan kasus kesehatan yang serius, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Data menunjukkan bahwa AKI masih tinggi, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti akses yang terbatas ke layanan kesehatan, rendahnya pendidikan kesehatan, dan kesenjangan ekonomi. Meskipun upaya global melalui Millennium Development Goals (MDGs) dan Sustainable Development Goals (SDGs) bertujuan untuk menurunkan AKI, masih terdapat banyak tantangan yang harus dihadapi. Penggunaan metode jaringan syaraf tiruan pada algoritma *Backpropagation* telah terbukti efektif saat memprediksi pola yang kompleks, termasuk AKI. Penelitian menunjukkan bahwa metode ini memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode lain seperti regresi linear dan ARMA dalam berbagai aplikasi prediksi. Oleh

karena itu, penerapan metode *Backpropagation* dalam analisis AKI dapat berkontribusi pada pengambilan keputusan yang lebih efektif untuk mengurangi angka kematian ibu.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di antaranya:

1. Menurut WHO (2021), angka kematian ibu di dunia masih tinggi dengan 303.000 jiwa, sedangkan di ASEAN sebesar 235 per 100.000 kelahiran hidup.
2. Diperlukan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor risiko yang berkontribusi terhadap AKI untuk mengembangkan strategi pencegahan yang lebih efektif.
3. Metode *Backpropagation* dalam jaringan syaraf tiruan menawarkan potensi untuk mengembangkan model prediksi AKI berdasarkan faktor-faktor risiko tertentu.
4. Penelitian mengenai AKI menggunakan metode *Backpropagation* dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor risiko dan mengevaluasi efektivitas intervensi, sehingga dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih baik untuk mengurangi angka kematian ibu.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menurunkan Angka Kematian Ibu (AKI) yang sedang tinggi di dunia dan ASEAN, khususnya di Indonesia dan Sumatera Utara?
2. Apa saja faktor risiko yang signifikan yang berkontribusi terhadap angka kematian ibu (AKI) di Provinsi Sumatera Utara?
3. Bagaimana metode *Backpropagation* dalam jaringan syaraf tiruan bisa digunakan untuk mengembangkan model prediksi AKI berdasarkan faktor-faktor risiko tertentu?
4. Bagaimana penelitian mengenai AKI menggunakan metode *Backpropagation* dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor risiko dan mengevaluasi

efektivitas intervensi untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dalam mengurangi angka kematian ibu?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan mengimplementasikan strategi efektif untuk mengurangi AKI di tingkat global, regional, dan lokal.
2. Mengidentifikasi faktor risiko yang signifikan yang berkontribusi terhadap angka kematian ibu (AKI) di Provinsi Sumatera Utara.
3. Mengembangkan model prediksi menggunakan metode *Backpropagation* dalam jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi AKI berdasarkan faktor-faktor risiko tertentu.
4. Melakukan penelitian yang mendalam tentang AKI menggunakan metode *Backpropagation* untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko dan mengevaluasi efektivitas intervensi, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam mengurangi angka kematian ibu.

1.5 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dari penelitian adalah:

1. Data yang digunakan saat penelitian ini menggunakan data angka kematian ibu (AKI) yaitu data sekunder periode tahun 2020 sampai dengan 2023.
2. Pengumpulan data diambil dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara yang terdiri dari 33 kabupaten.
3. Berikut ini adalah faktor yang mempengaruhi yaitu:
 - Perdarahan
 - Hipertensi
 - Infeksi
4. Pengumpulan data yang tidak terbatas, penelitian yang mencakup terlalu banyak faktor risiko, serta skala geografis dan dimensi waktu yang luas dapat melebarkan masalah penelitian.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, diharapkan bisa menjadi wadah untuk memperoleh pengalaman ilmiah serta sebagai alat untuk menerapkan teori-teori yang telah dipelajari.

2. Bagi Pemerintah Provinsi Sumatera Utara

Hasil penelitian ini bisa dijadikan sebagai referensi atau masukan dalam pengambilan kebijakan terkait angka kematian ibu di Provinsi Sumatera Utara.

3. Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi dan kesetaraan bagi peneliti lain yang berminat untuk meneliti isu yang sama di masa mendatang.

4. Bagi Masyarakat

Dengan mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang penting, penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan strategi pencegahan yang lebih efektif, serta memberikan informasi yang lebih tepat kepada tenaga medis dan pembuat kebijakan kesehatan dalam mengidentifikasi ibu-ibu yang berisiko tinggi.

