

IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* PADA APLIKASI DETEKSI RESIKO TINGGI PADA KEHAMILAN

¹Triana, ²Ema Utami, ³Anggit Dwi Hartanto

^{1,2,3} Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta

Email: ¹[triana@students.amikom.ac.id](mailto: triana@students.amikom.ac.id)

Email: ²[ema.u@amikom.ac.id](mailto: ema.u@amikom.ac.id) , ³[anggit@amikom.ac.id](mailto: anggit@amikom.ac.id)

ABSTRAK

Pengetahuan tentang deteksi resiko tinggi pada kehamilan di Desa Bolopret Klaten Dalam hal ini, penggunaan teknologi dan algoritma dapat menjadi solusi yang efektif untuk mendeteksi resiko tinggi pada kehamilan. Salah satu algoritma yang telah terbukti berhasil dalam klasifikasi dan prediksi adalah algoritma K-Nearest Neighbor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implemtasi algoritma K-Nearest Neighbor pada aplikasi deteksi resiko tinggi pada kehamilan di Desa Bolopleret Klaten. Populasi penelitian adalah ibu hamil di Puskesmas Desa Bolopleret Klaten, teknik pengambilan sampel yang di tuangkan dalam bentuk angka atau biasanya di sebut dengan SKOR sejumlah 3 responden, (1) Kehamilan resiko rendah (2) Kehamilan resiko tinggi (3) Kehamilan resiko sangat tinggi Metode pengumpulan data menggunakan data primer. Analisa data univariat menggunakan distribusi frekuensi. Ibu hamil yang diambil 45 data sample yang akan dicari nilai nearest neighbor dengan data uji baru. Hasil pengujian terhadap keakurasian nilai K yang digunakan dalam penelitian ini, dengan menggunakan nilai K = 5 mendapatkan hasil tertinggi yaitu 93 %. Dalam mencari nilai K tidak disarankan untuk menggunakan nilai K dengan angka genab, karena jika menggunakan angka genab ditakutkan akan didapatkan hasil yang *double*. Jadi tidak bisa menghitung hasil akhir dengan menggunakan mayoritas sederhana, atau membandingkan hasil prediksi terbaik berdasarkan pengurutan hasil terkecil jarak *Euclidean*. Ada hubungan antara karakteristik resiko kehamilan rendah dan tinggi pada ibu hamil dengan perilaku pencegahan sejak dini dari umur kehamilan resiko rendah.

Kata kunci: *K-Nearest Neighbor*, deteksi risiko tinggi, kehamilan, Desa Bolopleret, Kabupaten Klaten.

ABSTRACT

Knowledge about detecting high risk of pregnancy in Bolopret Klaten Village In this case, the use of technology and algorithms can be an effective solution for detecting high risk of pregnancy. One of the algorithms that has been proven successful in classification and prediction is the K-Nearest Neighbor algorithm. This study aims to determine the implementation of the K-Nearest Neighbor algorithm for high-risk pregnancy detection applications in Bolopleret Klaten Village. The study population was pregnant women at the Bolopleret Klaten Village Health Center, the sampling technique was poured in the form of numbers or usually referred to as SCORE for a total of 3 respondents, (1) Low risk pregnancy (2) High risk pregnancy (3) Very high risk pregnancy The data collection method uses primary data. Univariate data analysis using frequency distribution. Pregnant women who take 45 sample data will look for the nearest neighbor value with the new test data. The results of testing the accuracy of the K value used in this study, using the value of K = 5, obtained the highest result, namely 93%. In finding K values it is not recommended to use K values with even numbers, because if you use even numbers you are afraid you will get double results. So you can't calculate the final result using a simple majority, or compare the results of the best predictions based on the order of the smallest results at the Euclidean distance. There is a relationship between the characteristics of low and high risk pregnancies in pregnant women with early prevention behavior from a low risk gestational age.

Keywords: *K-Nearest Neighbor*, high risk detection, pregnancy, Bolopleret Village, Klaten Regency.

PENDAHULUAN

Di desa Bolopleret, pelaksanaan program one client one kader dilaksanakan dengan sangat baik. Namun pelaksanaan program ini masih dilakukan secara manual. Pendeteksian masalah dilakukan secara mandiri dan pencatatan masih berupa tulisan tangan. Oleh karena itu, dengan perkembangan teknologi diharapkan dapat membantu mempercepat proses pendeteksian risiko tinggi ibu hamil. Saat ini di Desa Bolopleret masih dilakukan pendeteksian Risiko tinggi pada kehamilan dengan cara manual. Pendeteksia ini masih dilakukan oleh bidan sendiri. Kader hanya diberikan pelatihan untuk melakukan pencatatan saja. Kemudian hasil catatan yang sudah ditulis oleh kader diberikan kepada bidan. Setelah itu bidan akan membuat catatan hasil pendeteksian dan diserahkan kepada kader. Hal ini akan sangat lama jika kader memberikan hasil catatannya bersamasama sedangkan bidan yang bertugas hanya satu orang. Akan sangat cepat untuk pendeteksian jika kader memiliki pengetahuan seperti bidan. Sayangnya, di banyak daerah terpencil seperti Desa Bolopleret, Kabupaten Klaten, deteksi risiko tinggi pada kehamilan sering kali sulit dilakukan karena keterbatasan fasilitas kesehatan dan tenaga medis yang terbatas (Arafadh et al., 2020). Dalam hal ini, penggunaan teknologi dan algoritma dapat menjadi solusi yang efektif untuk mendeteksi risiko tinggi pada kehamilan. Salah satu algoritma yang telah terbukti berhasil dalam klasifikasi dan prediksi adalah algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)(Akmal et al., 2023).

Aplikasi deteksi risiko tinggi pada kehamilan di Desa Bolopleret, Kabupaten Klaten. Dengan mengintegrasikan teknologi dan algoritma ini ke dalam aplikasi, diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam melakukan deteksi dini risiko tinggi pada kehamilan dan memberikan intervensi yang tepat waktu. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama, akan dilakukan pengumpulan data mengenai faktor-faktor risiko pada kehamilan, seperti riwayat kesehatan ibu, kondisi lingkungan, dan riwayat kehamilan sebelumnya (Yunus & Pratiwi, 2023). Data ini akan digunakan sebagai dataset untuk pelatihan dan pengujian algoritma K-NN. Bahan dan untuk memerifikasi kegunaan teknik, peneliti kumpulan data yang dikumpulkan dari kumpulan data gratis yang tersedia seperti Pima Kumpulan data India dari situs web UCI untuk memeriksa diabetes di antara wanita hamil (Yang et al, 2022).

Pemilihan penggunaan algoritma Forest dan K-Nearest Neighbor pada penelitian ini didasarkan pada beberapa alasan, yaitu: Selain kedua algoritma tersebut sama-sama mudah

diimplementasikan dan sama-sama dapat memberikan hasil yang baik dalam kasus klasifikasi, kedua algoritma tersebut juga mempunyai beberapa keunggulan masing-masing. didasarkan pada pernyataan (Breiman, 2020) yang menyebutkan bahwa algoritma random forest dapat mengatasi data training dalam jumlah sangat besar secara efisien dan merupakan metode yang efektif dalam mengestimasi *missing data*. Algoritma K-Nearest Neighbor untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan training samples. Dimana hasil dari sampel uji yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN (Wahyudi and Kadyanan, 2023).

METODE

Kasus kehamilan beresiko tinggi dalam kehidupan atau Kesehatan dari Kesehatan ibu atau janin dalam keadaan sehat dan bahaya, ada beberapa gangguan yang kebetulan atau unik. Dalam penelitian ini resiko kehamilan dapat di tuangkan dalam bentuk angka atau biasanya disebut dengan SKOR (Akmal et al., 2023). Misalnya bilangan bulat di bawah 10, sebagai angka dasar 2,4 dan 8 dari beberapa faktor yang berguna untuk membedakan resiko rendah, resiko tinggi, dan resiko sangat tinggi. Berdasarkan jumlah skor kehamilan bisa di bagi menjadi tiga kelompok yaitu : (1) Kehamilan Risiko Rendah (KRR) dengan jumlah skor terendah 2 Kehamilan yang tidak memiliki masalah atau faktor resiko, fisiologis sampai dengan fase persalinan yang normal dengan ibu dan bayi hidup sehat. (2) Kehamilan Risiko Tinggi (KRT) dengan jumlah skor sedang 6-10 Pada kehamilan ini memiliki satu resiko atau lebih, baik dari pihak ibu maupun janinnya yang memberi dampak kurang baik bagi ibu maupun janinnya, memiliki risiko kegawatan tetapi tidak darurat dan lebih bisa untuk diatasi tenaga medis. (3) Kehamilan Risiko Sangat Tinggi (KRST) dengan jumlah skor ≥ 12 Pada kehamilan ini memiliki lebih banyak resiko dan biasanya dibarengi dengan berbagai faktor pendukung, baik dari pihak ibu maupun janinnya yang mempunyai dampak tidak baik bagi ibu maupun janinnya. Pihak medis atau tenaga medis akan lebih berhati-hati dalam mengambil tindakan penanganannya.

Algoritma K-Nearest Neighbor bekerja berdasarkan jarak minimal dari query instance kepada data training dalam menentukan atau menetapkan K-Nearest Neighbor. Untuk mengumpulkan K-Nearest Neighbor dilakukan dengan mengambil mayoritas sample dari K-Nearest Neighbor yang akan dijadikan sebagai prediksi pada query instance (Meilani & Nurdiawan, 2023).

Selanjutnya dalam menemukan K nearest neighbor. Disini disertakan contoh pelatihan sebagai nearest neighbor jika jarak sampel pelatihan ini untuk contoh permintaan adalah kurang dari atau sama dengan jarak terkecil K-th (Ikhromr et al., 2023). Dengan kata lain, kita semacam jarak semua sampel pelatihan untuk contoh permintaan dan menentukan jarak minimum K-th.

Berikut adalah langkah dalam melakukan perhitungan Algoritma K-Nearst Neighbor (Ida et al., 2023): (a) Menentukan parameter K = jumlah nerest neighbor. (b) Menghitung kuadrat jarak antara query-instance dan semua sample training

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (X_{2i} - X_{1i})^2}$$

Keterangan : X_1 = Sample Data, X_2 = Data Uji/Training, i = Variabel Data, d = Jarak, p = Dimensi Data. (a) Mengurutkan jarak dan menentukan nearest neighbor berdasarkan jarak minimum K-th d. Mengumpulkan kategori Y dari nearest neighbor. (b) Menggunakan mayoritas sederhana dari kategori nearest neighbor sebagai nilai prediksi query instance.

Bahan yang digunakan untuk keperluan analisis dan pengembangan sistem adalah variabel-variabel yang terdapat pada form isian data Kohort ibu hamil yang diukur berdasarkan standar Kartu Skor Poedji Rochjati (KSPR)(Djamsi et al., 2023). Akurasi sistem yang dikembangkan salah satunya menggunakan indikator KSPR, karena KSPR masih relevan digunakan untuk deteksi dini faktor risiko ibu hamil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan untuk mengklasifikasi kehamilan beresiko dengan hasil klasifikasi pendarahan dan eklampsia (Maruli Tua Silaen, 2023) adalah sebagai berikut :(a) Tekanan Darah (b) Berat badan (c) Hasil Protein Urine (Positif atau Negatif) (d) Usia Kehamilan (e) Pemeriksaan Kondisi Fisik (Mengalami Bengkak) (f) Jenis Pendarahan (g) Kontraksi Uterus.

Berdasarkan beberapa kriteria yang telah disebutkan di atas maka hasil dari pemeriksaan dalam penentuan klasifikasi akan di tampilkan dalam gambar berikut:

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan Ibu Hamil

Karakteristik Ibu Hamil	Klasifikasi 1 Pendarahan	Klasifikasi 2 Hipertensi Preeklamsia/ eklampsia
Tekanan Darah	✓	✓
Berat Badan	✓	✓
Hasil Protein Urine	–	✓
Usia Kehamilan	✓	✓
Pemeriksaan Kondisi Fisik	–	✓
Jenis Pendarahan	✓	–
Kontraksi Uterus	✓	–

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 1 menunjukkan sebagian besar karakteristik ibu hamil berdasarkan Klasifikasi 1 yaitu “Pendarahan” dan Klasifikasi 2 “Hipertensi Preeklamsia/eklampsia”/ Dimana mayoritas responden ibu hamil mengalami tekan darah secara normal dan berat badan yang cukup atau tidak obesitas.

Sedangkan untuk mengklasifikasi kehamilan beresiko pada awal kehamilan dengan hasil klasifikasi Ada Potensi Gawat Obstetrik, Ada Gawat Obstetrik, dan Ada Gawat Darurat Obstetrik kriteria penilaiannya (Fansyuri & Yunita, 2023) adalah sebagai berikut : (1) Primi muda, Ibu hamil pertama pada umur ≤ 16 tahun, rahim dan panggul belum tumbuh mencapai ukuran dewasa. Akibatnya, diragukan keselamatan dan kesehatan janin dalam kandungan. Selain itu, mental ibu belum cukup dewasa. Bahaya yang mungkin terjadi, yaitu: bayi lahir belum cukup umur, perdarahan sebelum kelahiran, perdarahan setelah kelahiran. (2) Primi tua, (a) Lama perkawinan ≥ 4 tahun, Ibu yang hamil setelah 4 tahun perkawinan atau lebih berisiko mengalami bahaya preeklamsia dan persalinan yang tidak lancar, (b) Pada umur ibu ≥ 35 tahun, Ibu yang hamil pertama di umur 35 tahun atau lebih berisiko mengalami bahaya hipertensi, preeklamsi, ketuban pecah dini, persalinan tidak lancar, perdarahan setelah kelahiran dan bayi lahir dengan berat badan rendah. (3) Anak terkecil < 2 tahun, Jika jarak antara kelahiran anak terkecil dengan kehamilan selanjutnya kurang dari 2 taohmunm,imt taokuasbearhaya yang mungkin terjadi adalah perdarahan setelah kelahiran, kejadian bayi prematur dan bayi lahir dengan berat badan rendah. (4) Primi tua sekunder, Ibu hamil dengan persalinan terakhir ≥ 10 tahun yang lalu seolah- olah akan mengalami persalinan pertama. Primi tua sekunder rawan bahaya persalinan tidak lancar,

perdarahan pasca persalinan dan penyakit (hipertensi, diabetes, dsb). (5) Grande multi, Ibu pernah hamil 4 kali atau lebih. Karena ibu sering melahirkan, kemungkinan akan banyak ditemui keadaan dimana kesehatan ibu terganggu, perut ibu tampak menggantung, kekendoran dinding perut dan rahim. Bahaya yang dapat terjadi adalah kelainan letak bayi, robekan rahim saat persalinan, persalinan lama dan perdarahan pasca persalinan. Pada grande multipara, terdapat pula bahaya solusio plasenta dan plasenta previa. (6) Umur 35 tahun atau lebih, Ibu hamil dengan umur ≥ 35 tahun mengalami perubahan pada jaringan alat-alat kandungan dan jalan lahir yang sudah tidak lentur lagi. Selain itu, ada kecenderungan tubuh yang rentan terhadap penyakit. Bahaya yang mungkin terjadi adalah hipertensi, preeklamsia, ketuban pecah dini, persalinan tidak lancar dan perdarahan setelah melahirkan. (7) Tinggi badan 145 cm atau kurang Terdapat 3 batasan pada kelompok risiko ini: (a) Ibu hamil pertama. Luas panggul ibu dan besar kepala janin mungkin tidak proposional. (b) Ibu hamil kedua mempunyai risiko kelahiran selamat tetapi umur bayi 7 hari atau kurang. (c) Ibu hamil yang sebelumnya belum pernah melahirkan cukup bulan atau melahirkan bayi yang berat badannya rendah. Ibu ini memiliki bahaya persalinan yang tidak lancar dan lama. (d) Riwayat Obstetri Jelek (ROJ) (e) Ibu dengan riwayat obstetri jelek mempunyai bahaya untuk gagal dalam kehamilan (f) Persalinan yang lalu dengan tindakan (g) Bahaya yang dapat terjadi adalah radang, perforasi dan perdarahan (h) Bekas operasi sesar, Bahaya pada ibu hamil yang melakukan operasi sesar pada persalinan lalu adalah adanya robekan rahim yang mengancam kehidupan janin dan meningkatkan bahaya perdarahan dan infeksi (8) Ada Gawat Obstetri (a) Penyakit pada ibu hamil, Anemia.

Pengaruh anemia dengan kadar Hb 11 gr% pada kehamilan adalah menurunkan daya tahan ibu, menghambat pertumbuhan janin dan persalinan prematur. Sedangkan pengaruh anemia dengan kadar Hb 6 gr% pada kehamilan adalah kematian janin, persalinan prematur, persalinan lama, perdarahan pasca persalinan, dapat terjadi cacat bawaan dan cadangan besi (Fe) kurang, Malaria. Bahaya yang dapat terjadi pada ibu hamil dengan malaria adalah keguguran, bayi lahir belum cukup umur dan janin mati dalam kandungan, Lemah jantung. Ibu hamil dengan lemah jantung berisiko melahirkan secara prematur, bayi lahir dengan berat badan rendah dan bayi lahir mati, Diabetes mellitus. Penyakit diabetes mellitus mempengaruhi timbulnya komplikasi pada kehamilan, yaitu: preeklamsia, kelainan

letak janin dan insufisiensi plasenta (b) Preeklamsia ringan, Gawat obstetri ini dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin dan janin mati dalam kandungan. (c) Ada Gawat Darurat Obstetri, Perdarahan antepartum, Bahaya yang dapat terjadi jika ibu mengalami perdarahan antepartum adalah bayi terpaksa dilahirkan sebelum cukup bulan. Perdarahan juga dapat mengancam keselamatan ibu, (d) Eklamsia, Eklamsia dapat mengakibatkan ibu tidak sadar (koma) sampai meninggal. Bahaya yang mengancam janin jika ibu mengalami eklamsia adalah terjadinya gangguan pertumbuhan janin, bayi lahir dengan berat badan rendah atau janin mati dalam kandungan Ada Potensi Gawat Obstetri (e) Primi muda, Ibu hamil pertama pada umur ≤ 16 tahun, rahim dan panggul belum tumbuh mencapai ukuran dewasa. Akibatnya, diragukan keselamatan dan kesehatan janin dalam kandungan. Selain itu, mental ibu belum cukup dewasa. Bahaya yang mungkin terjadi, yaitu: bayi lahir belum cukup umur, perdarahan sebelum kelahiran, perdarahan setelah kelahiran. (f) Primi tua, Lama perkawinan ≥ 4 tahun, Ibu yang hamil setelah 4 tahun perkawinan atau lebih berisiko mengalami bahaya preeklamsia dan persalinan yang tidak lancar, Pada umur ibu ≥ 35 tahun, Ibu yang hamil pertama di umur 35 tahun atau lebih berisiko mengalami bahaya hipertensi, preeklamsia, ketuban pecah dini, persalinan tidak lancar, perdarahan setelah kelahiran dan bayi lahir dengan berat badan rendah. (1) Anak terkecil < 2 tahun, Jika jarak antara kelahiran anak terkecil dengan kehamilan selanjutnya kurang dari 2 tahun, maka terdapat bahaya yang mungkin terjadi adalah perdarahan setelah kelahiran, kejadian bayi prematur dan bayi lahir dengan berat badan rendah. (2) Primi tua sekunder, Ibu hamil dengan persalinan terakhir ≥ 10 tahun yang lalu seolah-olah akan mengalami persalinan pertama. Primi tua sekunder rawan bahaya persalinan tidak lancar, perdarahan pasca persalinan dan penyakit (hipertensi, diabetes, dsb). (3) Grande multi, Ibu pernah hamil 4 kali atau lebih. Karena ibu sering melahirkan, kemungkinan akan banyak ditemui keadaan dimana kesehatan ibu terganggu, perut ibu tampak menggantung, kekendoran dinding perut dan rahim. Bahaya yang dapat terjadi adalah kelainan letak bayi, robekan rahim saat persalinan, persalinan lama dan perdarahan pasca persalinan. Pada grande multipara, terdapat pula bahaya solusio plasenta dan plasenta previa (Wahyudi & Kadyanan, 2023). (4) Umur 35 tahun atau lebih, Ibu hamil dengan umur ≥ 35 tahun mengalami perubahan pada jaringan alat-alat

kandungan dan jalan lahir yang sudah tidak lentur lagi.

Selain itu, ada kecenderungan tubuh yang rentan terhadap penyakit. Bahaya yang mungkin terjadi adalah hipertensi, preeklamsia, ketuban pecah dini, persalinan tidak lancar dan perdarahan setelah melahirkan (Hidayat, Kartini, et al., 2023). (5) Tinggi badan 145 cm atau kurang. Terdapat 3 batasan pada kelompok risiko ini: (a) Ibu hamil pertama. Luas panggul ibu dan besar kepala janin mungkin tidak proposional. (b) Ibu hamil kedua mempunyai risiko kelahiran selamat tetapi umur bayi 7 hari atau kurang. (c) Ibu hamil yang sebelumnya belum pernah melahirkan cukup bulan atau melahirkan bayi yang berat badannya rendah. Ibu ini memiliki bahaya persalinan yang tidak lancar dan lama. (6) Riwayat Obstetri Jelek (ROJ), Ibu dengan riwayat obstetri jelek mempunyai bahaya untuk gagal dalam kehamilan (7) Persalinan yang lalu dengan tindakan, Bahaya yang dapat terjadi adalah radang, perforasi dan perdarahan. (8) Bekas operasi sesar Bahaya pada ibu hamil yang melakukan operasi sesar pada persalinan lalu adalah adanya robekan rahim yang mengancam kehidupan janin dan meningkatkan bahaya perdarahan dan infeksi (9) Ada Gawat Obstetri, Penyakit pada ibu hamil Anemia. Pengaruh anemia dengan kadar Hb 11 gr% pada kehamilan adalah menurunkan daya tahan ibu, menghambat pertumbuhan janin dan persalinan prematur.

Sedangkan pengaruh anemia dengan kadar Hb 6 gr% pada kehamilan adalah kematian janin, persalinan prematur, persalinan lama, perdarahan pasca persalinan, dapat terjadi cacat bawaan dan cadangan besi (Fe) kurang. Malaria. Bahaya yang dapat terjadi pada ibu hamil dengan malaria adalah keguguran, bayi lahir belum cukup umur dan janin mati dalam kandungan, Lemah jantung. Ibu hamil dengan lemah jantung berisiko melahirkan secara prematur, bayi lahir dengan berat badan rendah dan bayi lahir mati, Diabetes mellitus. Penyakit diabetes mellitus mempengaruhi timbulnya komplikasi pada kehamilan, yaitu: preeklamsia, kelainan letak janin dan insufisiensi plasenta, Preeklamsia ringan Gawat obstetri ini dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin dan janin mati dalam kandungan. (1) Ada Gawat Darurat Obstetri, Perdarahan antepartum, Bahaya yang dapat terjadi jika ibu mengalami perdarahan antepartum adalah bayi terpaksa dilahirkan sebelum cukup bulan. Perdarahan juga dapat mengancam keselamatan ibu, Eklamsia dapat mengakibatkan ibu tidak sadar (koma) sampai meninggal. Bahaya yang mengancam janin jika ibu mengalami eklamsia adalah terjadinya

gangguan pertumbuhan janin, bayi lahir dengan berat badan rendah atau janin mati dalam kandungan (2) Ada Potensi Gawat Obstetri, Primi muda Ibu hamil pertama pada umur ≤ 16 tahun, rahim dan panggul belum tumbuh mencapai ukuran dewasa. Akibatnya, diragukan keselamatan dan kesehatan janin dalam kandungan. Selain itu, mental ibu belum cukup dewasa. Bahaya yang mungkin terjadi, yaitu: bayi lahir belum cukup umur, perdarahan sebelum kelahiran, perdarahan setelah kelahiran.

Primi tua Lama perkawinan ≥ 4 tahun Ibu yang hamil setelah 4 tahun perkawinan atau lebih berisiko mengalami bahaya preeklamsia dan persalinan yang tidak lancar, Pada umur ibu ≥ 35 tahun, Ibu yang hamil pertama di umur 35 tahun atau lebih berisiko mengalami bahaya hipertensi, preeklamsia, ketuban pecah dini, persalinan tidak lancar, perdarahan setelah kelahiran dan bayi lahir dengan berat badan rendah. (3) Tinggi badan 145 cm atau kurang. Terdapat 3 batasan pada kelompok risiko ini: (a) Ibu hamil pertama. Luas panggul ibu dan besar kepala janin mungkin tidak proposional (b) Ibu hamil kedua mempunyai risiko kelahiran selamat tetapi umur bayi 7 hari atau kurang (c) Ibu hamil yang sebelumnya belum pernah melahirkan cukup bulan atau melahirkan bayi yang berat badannya rendah. Ibu ini memiliki bahaya persalinan yang tidak lancar dan lama. (1) Riwayat Obstetri Jelek (ROJ), Ibu dengan riwayat obstetri jelek mempunyai bahaya untuk gagal dalam kehamilan, (2) Persalinan yang lalu dengan tindakan Bahaya yang dapat terjadi adalah radang, perforasi dan perdarahan (3) Bekas operasi sesar, Bahaya pada ibu hamil yang melakukan operasi sesar pada persalinan lalu adalah adanya robekan rahim yang mengancam kehidupan janin dan meningkatkan bahaya perdarahan dan infeksi. (4) Ada Gawat Obstetri. (a) Penyakit pada ibu hamil, Anemia.

Pengaruh anemia dengan kadar Hb 11 gr% pada kehamilan adalah menurunkan daya tahan ibu, menghambat pertumbuhan janin dan persalinan prematur. Sedangkan pengaruh anemia dengan kadar Hb 6 gr% pada kehamilan adalah kematian janin, persalinan prematur, persalinan lama, perdarahan pasca persalinan, dapat terjadi cacat bawaan dan cadangan besi (Fe) kurang. (b) Lemah jantung. Ibu hamil dengan lemah jantung berisiko melahirkan secara prematur, bayi lahir dengan berat badan rendah dan bayi lahir mati. (c) Diabetes mellitus. Penyakit diabetes mellitus mempengaruhi timbulnya komplikasi pada kehamilan, yaitu: preeklamsia, kelainan letak janin dan insufisiensi plasenta. (1) Preeklamsia ringan, Gawat obstetri ini dapat menyebabkan

gangguan pertumbuhan janin dan janin mati dalam kandungan (2) Ada Gawat Darurat Obstetri, (2) Perdarahan antepartum, Bahaya yang dapat terjadi jika ibu mengalami perdarahan antepartum adalah bayi terpaksa dilahirkan sebelum cukup bulan. Perdarahan juga dapat mengancam keselamatan ibu. (3) Eklamsia, (4) Eklamsia dapat mengakibatkan ibu tidak sadar (koma) sampai meninggal. Bahaya yang mengancam janin jika ibu mengalami eklamsia adalah terjadinya gangguan pertumbuhan janin, bayi lahir dengan berat badan rendah atau janin mati dalam kandungan.

Pembahasan

Dalam klasifikasi kehamilan beresiko diambil 45 data sample yang akan dicari nilai nearest neighbor dengan data uji baru (Yunus & Pratiwi, 2023). Dari data sample tersebut akan dihitung nilai kedekatannya dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor dengan hasil sebagai berikut : (1) Menentukan parameter K = jumlah nerest neighbor Nilai K yang digunakan dalam penelitian ini adalah 7 (2) Menghitung kuadrat jarak antara query- instance dan semua sample training.

Tabel 2. Menghitung kuadrat jarak antara query- instance dan semua sample traning

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	HP
110	63	0	23	0	1	0	20,17
170	58	0	34	1	0	0	41,87
120	57	0	37	0	1	0	18,30
180	50	1	30	1	0	0	52,57
175	60	0	35	2	0	0	46,67
160	59	0	30	1	0	0	31,24
190	65	1	29	1	0	0	60,23
180	60	1	28	0	0	0	50,43
120	58	0	26	0	1	1	12,41
165	65	1	29	1	0	0	35,40
120	57	0	25	0	1	1	12,88
125	58	0	23	0	1	1	8,72
120	60	0	21	0	1	1	11,62
170	68	1	26	1	0	0	40,20
120	65	0	24	0	1	0	10,10
180	70	1	28	1	0	0	50,44
120	60	0	25	0	1	1	11,27
185	75	1	27	1	0	0	56,01
120	55	0	22	0	1	0	14,35
150	60	1	25	1	0	0	20,71
170	70	0	25	1	0	0	40,37
120	58	0	22	0	1	1	12,41
130	60	0	25	0	1	0	5,29
180	75	1	26	1	0	0	51,06
120	60	0	24	0	1	0	11,27
120	59	0	23	0	0	1	11,79
160	65	0	26	1	0	0	30,13
120	65	0	21	0	1	0	13,86
170	75	1	30	1	0	0	41,70
120	60	0	24	0	1	1	11,22
180	68	1	25	0	0	0	50,12

120	60	0	21	0	1	0	11,66
160	60	1	25	1	0	0	30,48
165	65	0	24	0	0	1	10,10
165	70	0	25	1	0	0	35,43
120	60	0	23	0	1	1	11,27
160	60	1	23	0	0	0	30,46
120	55	0	22	0	1	1	14,32
120	60	0	25	0	1	0	11,31

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 2 menunjukkan data yang sudah diurutkan dari jarak dan penentuan Algoritma K-Nearest Neighbor berdasarkan jarak minimum yaitu K-th.

Tabel 3. Menentukan Nilai Jarak K-th

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	HP
125	58	0	23	0	1	1	125
120	65	0	24	0	1	0	120
120	65	0	24	0	0	1	120
120	60	0	24	0	1	0	120
130	60	0	25	0	1	0	130
120	60	0	24	0	1	1	120
120	60	0	25	0	1	0	120
120	60	0	25	0	1	1	120
120	60	0	23	0	1	1	120
120	60	0	23	1	1	1	120
120	60	0	21	0	1	0	120
120	60	0	21	0	1	1	120
120	59	0	23	0	0	1	120
120	58	0	26	0	1	1	120
120	58	0	22	0	1	1	120
120	57	0	25	0	1	1	120
120	56	0	21	0	1	0	120
120	55	0	22	0	1	0	120
120	55	0	22	0	1	1	120
120	54	0	21	0	1	1	120
120	52	0	21	0	1	0	120
110	63	0	23	0	1	0	110
120	57	0	37	0	1	0	120
150	60	1	25	1	0	0	150
160	65	0	26	1	0	0	160
160	60	1	23	0	0	0	160
160	60	1	25	1	0	0	160
160	70	1	25	1	0	0	160
160	59	0	30	1	0	0	160
165	65	1	29	1	0	0	165
165	70	0	25	1	0	0	165
170	60	1	27	1	0	0	170
170	67	0	25	1	0	0	170
170	68	1	26	1	0	0	170
170	70	0	25	1	0	0	170
170	58	0	34	1	0	0	170
170	75	1	30	1	0	0	170
175	60	0	35	2	0	0	175
180	60	1	28	0	0	0	180

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 3 menunjukkan data untuk menentukan Nilai Jarak Algoritma K-Nearest Neighbor berdasarkan jarak minimum yaitu K-th dengan Mengumpulkan kategori Y dari nearestneighbor.

Tabel 4. Kategori Y dengan Algoritma K-Nearest Neighbor

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	HP
125	58	0	23	0	1	1	5,29
120	65	0	24	0	1	0	8,72
120	65	0	24	0	0	1	10,10
120	60	0	24	0	1	0	10,10
130	60	0	25	0	1	0	11,22
120	60	0	24	0	1	1	11,27
120	60	0	25	0	1	0	11,27

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 4 menunjukkan data menggunakan mayoritas sederhana dari kategori nearest neighbor sebagai nilai prediksi query instance, Dengan menggunakan mayoritas sederhana dari jarak minimum nilai prediksi dari data uji yang telah dilaksanakan di atas dapat di tarik kesimpulan bahwa dari 7 data tersebut merupakan 7 data dengan klasifikasi pendarahan dan 0 data dengan klasifikasi eklampsia, dengan perbandingan pendarahan 7 kali lebih besar dari eklampsia maka hasil klasifikasi terhadap data uji adalah “**pendarahan**”.

Tabel 5. Hasil Data Uji Hasil Perbandingan Perhitungan Manual

Data Uji Ke	Hasil Klasifikasi Pakar	Hasil Klasifikasi Sistem Dengan Nilai K = 5
1	Eklampsia	Eklampsia
2	Eklampsia	Eklampsia
3	Pendarahan	Pendarahan
4	Pendarahan	Pendarahan
5	Pendarahan	Pendarahan
6	Pendarahan	Pendarahan
7	Eklampsia	Eklampsia
8	Pendarahan	Pendarahan
9	Eklampsia	Eklampsia
10	Eklampsia	Pendarahan
11	Eklampsia	Eklampsia
12	Pendarahan	Pendarahan
13	Eklampsia	Eklampsia
14	Pendarahan	Pendarahan
15	Pendarahan	Pendarahan

Tabel 5 menunjukkan perhitungan Sistem dengan nilai K = 5, yang dilakukan perbandingan hasil klasifikasi berdasarkan pakar dengan klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan menggunakan nilai K = 5. Dari hasil diatas diketahui bahwa dengan menggunakan nilai K = 5, didapatkan hasil akurasi kebenaran sebanyak 93% (Hidayat, Astuti, et al., 2023).

Dalam penelitian klasifikasi kehamilan beresiko dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor ini, untuk penentuan nilai K sangat mempengaruhi hasil ketepatan prediksi data uji (Amien et al., 2023). Untuk mengetahui nilai K terbaik dalam penelitian ini akan ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 6. Pengujian Akurasi Nilai K

No	Nilai K
1	80 %
2	73 %
3	87 %
4	80 %
5	93 %
6	80 %
7	87 %
8	80 %
9	87 %
10	80 %
11	87 %

Tabel 6. pengujian yang telah di lakukan baik dengan pengujian secara manual maupun pengujian pada sistem dapat diketahui bahwa berdasarkan pada hasil dari klasifikasi yang diperoleh dari pakar dengan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan menggunakan nilai K = 5 memiliki tingkat akurasi sebesar 93 %. Hal ini disebabkan karena pada masa pengujian data yang ada antara data perhitungan manual dengan data yang ada di sistem memiliki jumlah data latih yang sama.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap keakurasian nilai K yang digunakan dalam penelitian ini, dengan menggunakan nilai K = 5 mendapatkan hasil tertinggi yaitu 93 %. Dalam mencari nilai K tidak disarankan untuk menggunakan nilai K dengan angka genab, karena jika menggunakan angka genab ditakutkan akan didapatkan hasil yang *double*. Jadi tidak bisa menghitung hasil akhir dengan menggunakan mayoritas sederhana, atau membandingkan hasil prediksi terbaik berdasarkan pengurutan hasil terkecil jarak *euclidean*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh penulis pada Klasifikasi Kehamilan Beresiko menggunakan metode K-Nearest Neighbor, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : (1) Berdasarkan pengujian data rekap data di Desa Bolo Pleret Klaten yang disajikan sebagai data sampel yang dapat

dijadikan acuan untuk medeteksi resiko kehamilan pada ibu hamil berdasarkan factor resiko dan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap ibu hamil. (2) Sesuai dengan masing-masing atribut yang telah ada dengan metode K-Nearest Neighbor ini dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam mengklasifikasi kehamilan beresiko.(3) Dalam penelitian klasifikasi dengan menggunakan metode K-nearest neighbor, penentuan nilai K sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Banyaknya data sample yang dimiliki dapat menghasilkan hasil perhitungan dengan metode K-Nearest Neighbor ini lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, K., Faqih, A., & Dikananda, F. (2023). Perbandingan Metode Algoritma Naïve Bayes Dan K-Nearest Neighbors Untuk Klasifikasi Penyakit Stroke. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 470–477.
<https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6367>
- Amien, I. L. F., Astuti, W., & Lhaksamana, K. M. (2023). Perbandingan Metode Naïve Bayes dan KNN (K-Nearest Neighbor) dalam Klasifikasi Penyakit Diabetes. *E-Proceeding of Engineering*, 10(2), 1911–1920.
- Arafadh, R. F., Maulindar, J., & Hartanti, D. (2020). *Perancangan Aplikasi Deteksi Risiko Tinggi Pada Kehamilan Menggunakan Algoritma Random Forest Berbasis Mobile Di Desa Bolopleret Kabupaten Klaten*. 245–248.
- Djamsi, N., Rizki Chandranegara, D., & Sari, Z. (2023). Mendeteksi Ekspresi Wajah dengan Meninjau Iris Mata Menggunakan Metode Transformasi Hough dan K-Nearest Neighbor (KNN). *Repositor*, 5(1), 575–580.
- Fansyuri, M., & Yunita, D. (2023). *Implementasi K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Jenis Kelamin Berdasarkan Analisis Citra Wajah*. 3(6), 1208–1216.
<https://doi.org/10.30865/klik.v3i6.827>
- Hidayat, R., Astuti, R., & Irma Purnamasari, A. (2023). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Mengestimasi Computational Thinking Mahasiswa Dalam Pembelajaran Hybrid. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 727–733.
<https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6504>
- Hidayat, R., Kartini, D., Itqan, M., Budiman, I., & Ramadhani, R. (2023). *Implementasi Seleksi Fitur Binary Particle Swarm Optimization pada Algoritma K-NN untuk Klasifikasi Kanker Payudara Implementation of Binary Particle Swarm Optimization Feature Selection on K-NN Algorithm for Breast Cancer Classification*. 11(1), 62–66.
<https://doi.org/10.26418/justin.v11i1.53608>
- Ida, Baharuddin, S. H., Faisal, M., Ramadhan, N., & Darniati. (2023). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Terhadap Penentuan Risiko Kredit Usaha Mikro Kecil Dan Menengah. *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 4(1), 212–223.
<https://doi.org/10.35870/jimik.v4i1.163>
- Ikhromr, F. N., Sugiyarto, I., Faddillah, U., & Sudarsono, B. (2023). Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Penyakit Diabetes Menggunakan Algoritma Naives Bayes dan K-Nearest Neighbor. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 6(1), 416–428.
- Maruli Tua Silaen. (2023). Klasifikasi Karakteristik Kepribadian Siswa Berdasarkan the Big Five Personality Dengan Menggunakan Metode K- Nearest Neighbor (Knn). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 6(1), 121–129.
<https://doi.org/10.36595/jire.v6i1.860>
- Meilani, N., & Nurdiawan, O. (2023). Data Mining untuk Klasifikasi Penderita Kanker Payudara Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Jurnal Wahana Informatika (JWI)*, 2(1), 177–187.
<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer>.
- Wahyudi, I. W. T., & Kadyanan, I. G. A. G. A. (2023). Implementasi Logistic Regression dalam Sistem Diagnosa Penyakit Diabetes dengan KNN. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, 11(4), 743–750.
- Yang, F., Wang, K., Sun, L., Zhai, M., Song, J., & Wang, H. (2022). A hybrid sampling algorithm combining synthetic minority over-sampling technique and edited nearest neighbor for missed abortion diagnosis. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 22(1), 1–14.
<https://doi.org/10.1186/s12911-022-02075-2>
- Yunus, M., & Pratiwi, N. K. A. (2023). Prediksi Status Gizi Balita Dengan Algoritma K-Nearest. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 4(4), 221–231.