

## Analisa Perbandingan Algoritma K-Nearest Neighbors dan Support Vector Machine Untuk Prediksi Kejang Demam Pada Anak Usia 6 Bulan Hingga 5 Tahun

Agung Nugroho<sup>\*1</sup>, Didi Rosmani<sup>2</sup>, Indra Nugraha Abdullah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>[2111601056@student.budiluhur.ac.id](mailto:2111601056@student.budiluhur.ac.id), <sup>2</sup>[2111601114@student.budiluhur.ac.id](mailto:2111601114@student.budiluhur.ac.id),  
<sup>3</sup>[indra.nugraha@budiluhur.ac.id](mailto:indra.nugraha@budiluhur.ac.id)

### Abstrak

Kejang demam merupakan salah satu kondisi medis umum pada anak usia 6 bulan hingga 5 tahun. Diagnosis dan penanganan kejang demam yang tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi serius. Penelitian ini membandingkan performa algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) dan Support Vector Machine (SVM) dalam memprediksi kejang demam pada anak usia 6 bulan hingga 5 tahun. Data diperoleh dari RSUP Dr. Sitanala dengan total 882 sampel meliputi variabel usia, suhu tubuh, dan jumlah kejang. Hasil penelitian menunjukkan KNN dengan parameter optimal mencapai akurasi 95%, sedangkan SVM menghasilkan akurasi 77%. Sistem berbasis algoritma KNN yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan deteksi dini dan manajemen kejang demam.

**Kata kunci:** Algoritma K-Nearest Neighbors (K-NN), Anak, Diagnosis, Kejang Demam, Klasifikasi

### *Comparison of The Performance of The K-Nearest Neighbors (KNN) Algorithm and Support Vector Machine (SVM) in Predicting Febrile Seizures*

#### *Abstract*

*Febrile seizures are one of the common medical conditions in children aged 6 months to 5 years. Accurate diagnosis and management of febrile seizures are crucial to prevent serious complications. This study compares the performance of the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm and the Support Vector Machine (SVM) in predicting febrile seizures in children aged 6 months to 5 years. Data were obtained from RSUP Dr. Sitanala with a total of 882 samples, including variables such as age, body temperature, and the number of seizures. The research results showed that KNN with optimal parameters achieved an accuracy of 95%, while SVM yielded an accuracy of 77%. The KNN-based algorithm system developed is expected to improve early detection and management of febrile seizures.*

**Keywords:** Classification, Child, Diagnosis, Febrile convulsions, K-Nearest Neighbors algorithm (K-NN)

## 1. PENDAHULUAN

Kejang demam dapat di definisikan dengan bangkitan yang terjadi akibat kenaikan suhu tubuh (suhu rectal lebih dari 38°C) disebabkan suatu proses ekstrakranium [1]. Kejang demam merupakan kelainan neurologis yang paling sering ditemukan pada anak, hal ini terutama pada rentang usia 4 bulan sampai 5 tahun [2]. Para peneliti telah membuat berbagai kesimpulan, bahwa bangkitan kejang berhubungan dengan usia, tingkatan suhu serta kecepatan tingkatan suhu, termasuk factor genetik juga memiliki peran terhadap bangkitan kejang demam dimana pada anggota keluarga penderita memiliki peluang untuk mengalami kejang lebih banyak dibandingkan dengan anak normal [3].

Penyebab kejang demam hingga kini belum di ketahui dengan pasti. Kejang demam tidak selalu timbul pada suhu yang tinggi, kadang kadang demam tidak terlalu tinggi dapat menyebabkan kejang [4]. Kejang demam merupakan salah satu kelainan saraf yang paling sering dijumpai pada bayi dan anak [5]. Sekitar 2,2% hingga 5% anak pernah mengalami kejang demam sebelum mereka mencapai usia 5 tahun. Prevalensi kejang demam sekitar 2–5% pada anak balita. Umumnya terjadi pada anak umur 6 bulan sampai 5 tahun. Ada beberapa faktor yang ikut mempengaruhi, diantaranya; usia, jenis kelamin, riwayat kejang dan epilepsi dalam keluarga, dan normal tidaknya perkembangan neurologi [6].

Algoritma K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode klasifikasi data mining, KNN mengklasifikasikan sekumpulan data berdasarkan data pembelajaran diberi label [7]. KNN termasuk ke dalam

supervised learning yang digunakan untuk klasifikasi objek baru berdasarkan objek terdekatnya [8]. Hasil query instance yang baru, akan diklasifikasikan berdasarkan yang paling banyak jumlahnya atau mayoritas dari kategori pada KNN, dapat diartikan juga kelas yang paling banyak muncul akan dijadikan sebagai kelas klasifikasi. KNN juga merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk menghitung nilai kedekatan antara kasus lama dengan kasus baru [9]. Pengklasifikasian KNN tidak menggunakan model hanya berdasarkan pada memori [10]. Algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetanggaan yang digunakan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru [11].

Untuk memprediksi terjadinya Kejang demam dapat diterapkan pada Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Penerapan Algoritma KNN dapat memberikan hasil diagnosa yang tepat agar meningkatkan kewaspadaan terhadap usia, suhu dan jumlah kejang yang pernah di alami oleh anak.[12]

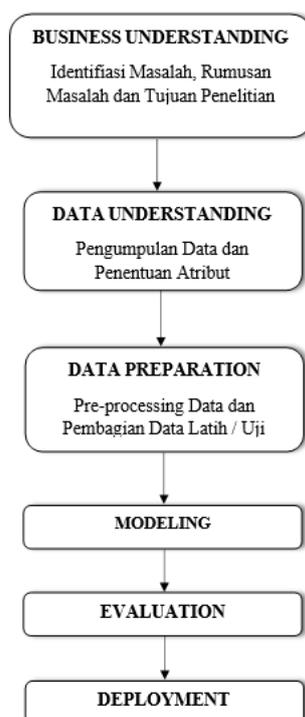
Kurangnya pengetahuan Masyarakat mengenai Kejang demam terutama batasan usia dan batas ambang puncak suhu yang menyebabkan kejang demam. Dan sulitnya akses Masyarakat secara langsung berkoordinasi dengan pihak terkait (Rumah Sakit) mengenai pengetahuan data Kejang Demam.[13]

Penelitian sebelumnya Rusyi Umar (2020) menunjukkan pada tahap pengujian klasifikasi, menggunakan aplikasi WEKA dengan menerapkan metode 10-fold cross-validation. Dari hasil uji coba yang dilakukan, metode klasifikasi k-nearest neighbor (KNN) adalah 80% dan memiliki  $k = 0,889$  yang cukup baik dalam mengukur kedekatan, sementara metode klasifikasi SVM adalah 70%. Hasil perbandingan pencocokan gambar ini dapat disimpulkan bahwa metode klasifikasi K-Nearest Neighbor bekerja lebih baik dari pada SVM untuk pencocokan gambar [14]. Penelitian lain oleh Anninda Purnamawati (2020) menunjukkan dari perbandingan ke lima metode algoritma tersebut dapat dihasilkan 3 macam model yaitu Model Overfit (Random Forest, Decission Tree dan Naive Bayes), ModelUnderfit (SVM) dan Good Models (KNN). Jadi metode terbaik diantara kelima tersebut yaitu metode KNN dengan nilai akurasi 87%, karna model ini konsisten baik pada kedua evaluasi. KNN tidak terbukti memiliki masalah overfitting karena secara konsisten berkinerja baik pada data train dan data test.[15]

Ruang Lingkup dari Penelitian ini adalah Kejang demam untuk anak usia 6 bulan sampai dengan 5 tahun dan Sumber data hanya pada RSUP Dr Sitanala Tangerang.

Tujuan dari penelitian ini adalah Membandingkan kinerja algoritma K-Nearest Neighbors (K-NN) dan Support Vector Machine (SVM) dalam memprediksi kejadian kejang demam pada anak usia 6 bulan hingga 5 tahun. Mengembangkan model prediksi yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam diagnosis dini kejang demam pada anak, sehingga dapat meningkatkan kualitas penanganan medis. dan memberikan rekomendasi mengenai penggunaan algoritma yang paling sesuai untuk diterapkan dalam sistem pendukung keputusan klinis untuk prediksi kejang demam pada anak.

**2. METODE PENELITIAN**



Gambar 1. Tahapan Penelitian

CRISP-DM adalah suatu metode yang terstruktur dan terorganisir untuk melakukan proyek data mining. Metode ini memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur untuk memandu peneliti dalam mengelola dan melaksanakan proyek data mining dengan efektif. Metode ini terbagi menjadi enam fase yaitu Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation dan Deployment.

### 2.1. Business Understanding

Tahapan yang pertama ini bisa dibilang sangat vital karena praktisi data butuh pijakan dasar untuk melakukan analisis data. Salah satunya adalah business knowledge ataupun pengetahuan dari segi objek bisnis.

Langkah pertama adalah memahami gejala yang di miliki oleh penderita kejang demam yang dapat di jadikan parameter untuk memprediksi bahwa pasien baru yang mengalami gejala yang sama atau setidaknya kemiripan merupakan penderita kejang demam atau bukan. Maka di buatlah sebuah model yang menggunakan algoritma K-NN untuk melakukan prediksi pasien kejang demam. Di harapkan model ini bisa mempercepat identifikasi dan mempercepat penanganan.

Penelitian di lakukan di RSUP Dr Sitanala untuk mendapatkan data yang di perlukan yang nantinya akan di jadikan data set untuk kepentingan penelitian. Adapun data yang di ambil adalah data Pasien Kejang demam Rawat Inap yang pernah melakukan perawatan Inap di rumah sakit tersebut.

### 2.2. Data Understanding

Tahap kedua adalah data understanding. Secara garis besar, data understanding dipakai untuk memeriksa data Sehingga dapat mengidentifikasi masalah pada data yang kita dapatkan. Tahapan ini memberikan pondasi analitik untuk sebuah penelitian dengan membuat ringkasan (summary) dan mengidentifikasi potensi masalah dalam data.

Pada tahap ini penelitian di lakukan dengan cara mengumpulkan data pasien kejang demam dari RSUP Dr Sitanala Tangerang. Data tersebut berbentuk table yang terdiri dari beberapa parameter seperti Usia, Suhu, dan Jumlah terjadi kejang demam .

Tabel 1. Parameter Dataset

Parameter	Keterangan	Tipe Data
Usia	Usia Penderita Kejang	<i>doubel</i>
Suhu	Suhu Tubuh	<i>doubel</i>
Jumlah	Jumlah Kejang yang dialami	<i>doubel</i>
Status	Hasil dari Kejang atau tidak	<i>String</i>

Penderita kejang demam sangat dekat dengan usia karena penderita kejang demam memiliki batasan usia yaitu mulai dari 6 bulan sampai dengan 5 tahun. Kemudian suhu juga sangat mempengaruhi terjadinya kejang demam karena kejang demam merupakan reaksi tubuh terhadap panas atau suhu tubuh. Kemudian jumlah kejang demam ini dapat mengindikasikan bahwa anak pernah mengalami kejang sebelumnya. Yang terakhir status kejang adalah hasil atau merupakan label yang di miliki dari hasil data berdasarkan usia, suhu dan jumlah kejang yang pernah di alami.

### 2.3. Data Preparation

Secara garis besar, data preparation di kalangan data mining dipakai untuk memperbaiki masalah dalam data, kemudian membuat variabel turunan. Tahap data preparation sangat jelas untuk membutuhkan pemikiran yang cukup matang dan usaha yang cukup tinggi untuk memastikan data tepat sesuai dengan algoritma yang dipakai.

Pada tahap ini di lakukan tahap pre-processing data terlebih dahulu yaitu dengan menyeleksi kolom-kolom yang di butuhkan seperti usia, suhu, jumlah (jumlah kejang) dan status. kemudian di dapatkan data penderita yang positif terkena kejang demam. Namun untuk dapat membuat sebuah prediksi kita juga harus memiliki data yang bukan bagian dari data penderita kejang demam. Maka kita buat data yang tidak mungkin terkena kejang demam atau yang bukan di kategorikan sebagai kejang demam. Setelah di buat data tersebut selanjutnya di kombinasikan antara data penderita kejang demam dan data bukan penderita kejang demam.

### 2.4. Modeling

Secara garis besar untuk membuat model prediktif atau deskriptif. Pada tahap ini dilakukan metode statistika dan Machine Learning untuk penentuan terhadap teknik data mining, alat bantu data mining, dan

algoritma data mining yang akan diterapkan. Lalu selanjutnya adalah melakukan penerapan teknik dan algoritma data mining tersebut kepada data dengan bantuan software. Beberapa teknik modeling yang biasa dilakukan dan dipakai oleh praktisi data antara lain classification, scoring, ranking, clustering, finding relation, dan characterization.

Pada tahap ini penelitian di lakukan dengan implementasi algoritma K-NN untuk membuat model dari data yang sudah di siapkan. Namun untuk bisa melihat ketangguhan KNN yang akan kita pilih sebagai model maka di tahap ini akan di lakukan perbandingan akurasi dengan algorithm SVM. Untuk data set yang digunakan ada 2 jenis, yang pertama data latih sebanyak 882 dengan data uji sebanyak 100 data. Dan yang kedua pengujian dengan menggunakan total data sebanyak 882 data namun akan di split menjadi 80 : 20 persen atau dalam arti kata lain 80 persen dari total data 882 x 80/100 sama dengan 705.6 data menjadi data latih dan 20 persen dari total data (882 x 20/100 sama dengan 176.4) akan di jadikan data uji. Kedua jenis data tersebut akan kita ujikan terhadap model KNN dan juga model SVM.

## 2.5. Evaluation

Setelah didapatkan sebuah atau beberapa model sehingga dilakukan penilaian terkait kualitas dan efektifitas-nya. Kemudian ditentukan model seperti apa yang digunakan agar sesuai dengan objective pada fase 1 hingga diambil sebuah keputusan penggunaan dari hasil data mining.

Dalam tahap ini untuk model yang terbaik maka kita akan melakukan optimalisasi dengan mencoba beberapa parameter yang bisa di gunakan pada model tersebut. Setelah itu kita akan mengevaluasi parameter yang akan kita gunakan untuk menimplementasi model tersebut ke dalam website yang akan kita buat. Setelah melakukan evaluasi kita akan mencoba merancang desain web yang akan kita buat dan langsung mengimplementasikannya. Kemudian akan di buat algoritma sebagai pusat logika dalam menentukan hasil dari prediksi. Adapun pengembangan web akan menggunakan .Net Core MVC dengan Bahasa pemrograman C# serta menggunakan database Sql server. Tidak hanya pengembangan web, di sini sebelum kita mengembangkan web maka di lakukan juga pengujian algoritma menggunakan teknologi yang sama namun hanya sebatas memastikan bahwa logika algoritma berjalan sebagaimana mestinya.

Berikut ini contoh untuk Perhitungan Manual dengan nilai  $k = 1$  :

$$TP = 5, FP = 3$$

$$FN = 0, TN = 2$$

$$Accuracy = \frac{(TP+TN)}{(TP+TN+FP+FN)} = \frac{(5+2)}{(5+2+3+0)} = \frac{7}{10} = 0.7 \text{ atau } 70\%$$

$$Precision = \frac{TP}{(TP+FP)} = \frac{5}{(5+3)} = \frac{5}{8} = 0.625 \text{ atau } 62.5\%$$

$$Sensitivitas ( Recall ) = \frac{TP}{(TP+FN)} = \frac{5}{(5+0)} = \frac{5}{5} = 1 \text{ atau } 100\%$$

$$Specificity = \frac{TN}{(TN+FP)} = \frac{2}{(2+3)} = \frac{2}{5} = 0,4 \text{ atau } 40\%$$

Keterangan :

TP = (True Positive)

FP = (False Positive)

FN = (False Negative)

TN = (True Negative).

## 2.6. Deployment

Tahap terakhir dalam model CRISP-DM adalah Deployment. Perencanaan untuk Deployment dimulai selama Business Understanding dan harus menggabungkan tidak hanya bagaimana untuk menghasilkan nilai model, tetapi juga bagaimana mengkonversi skor keputusan, dan bagaimana untuk menggabungkan keputusan dalam sistem operasional. Pada tahap ini, di peroleh hasil berupa model KNN yang telah melalui proses pengujian.

Model ini dapat di gunakan sebagai alat pencegahan dini sebelum terjadi nya Kejang demam, dengan mengetahui potensi terjadi nya kejang yang di akibatkan oleh demam dengan mengimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Di bagian ini juga kita akan mengecek kondisi satu persatu dari mulai memastikan bahwa tampilan dari desain yang sudah di implementasi dapat terlihat dan di gunakan. Kemudian akan di coba masing-masing kondisi seperti kondisi apabila prediksi menampilkan prediksi kejang dani akan di uji coba juga untuk kondisi apabila kondisi merupakan kondisi baik atau prediksi tidak berpotensi mengalami kejang demam. Kemudian setiap usia dan suhu akan di sajikan beberapa data di antaranya adalah pengujian untuk rentan usia 6 bulan sampai dengan 5 tahun dan suhu kejang di rentan 38 ke atas serta usia tidak kejang di rentan 38 ke bawah.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

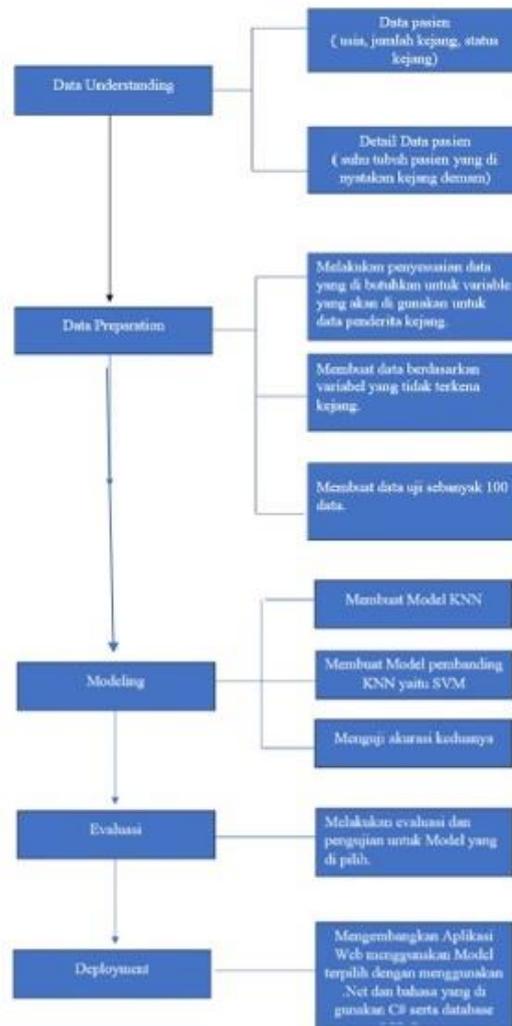
#### 3.1. *Business Understanding*

Untuk dapat melakukan sebuah penelitian di rumah sakit ada yang namanya uji etik dan itu kita harus menjelaskan tentang apa yang akan kita teliti atau masalah apa yang akan kita selesaikan di sebuah rumah sakit. Untuk penelitian ini masalah yang akan kita selesaikan adalah kurangnya pengetahuan tentang kejang demam untuk memperkirakan kejang demam berulang oleh orang tua penderita kejang dan juga tidak semua orang tua memiliki akses untuk mendapatkan pengetahuan terhadap data penderita kejang demam yang ada pada rumah sakit. Kedua permasalahan itulah yang akan kita selesaikan pada penelitian ini. Tahapan untuk melakukan penelitian di rumah sakit:



Gambar 3. Tahapan Pengajuan Penelitian

Permohonan yang di tujukan ke Rumah Sakit oleh peneliti melalui Universitas akan mendapatkan balasan dari rumah sakit. Jika balasan dari rumah sakit hasilnya adalah di ijin maka akan berlanjut kepada Registrasi . Kemudian setelah itu kita akan di jadwalkan untuk presentasi guna uji etik yang ada pada peraturan Rumah sakit tersebut. Setelah uji etik di nyatakan lulus maka tahap selanjutnya kita akan di beri akses terhadap data yang di perlukan untuk penelitian dan juga konsultasi kepada spesialis untuk kebutuhan penelitian. Setelah data di dapatkan maka akan di lanjutkan dengan skema seperti di bawah ini:



Gambar 4. Tahapan Langkah-langkah Penelitian

### 3.2. Data Understanding

Pada saat awal di gunakan data yang di ambil dari RSUP Dr Sitanala yang di gunakan pada penelitian ini. Data yang di gunakan merupakan data pasien yang sudah terinput di dalam sistem berjalan RSUP Dr Sitanala. data yang di gunakan adalah data Pasien rawat inap yang sudah di nyatakan terkena kejang demam untuk anak usia 6 bulan sampai dengan 5 tahun.

Data di bagi menjadi 2 bagian , yang pertama adalah data yang kita ambil dari sistem untuk variabel usia yang di dapat dari hasil pengurangan tanggal di kolom pertama dengan tanggal pada kolom ke tiga. Kemudian untuk variabel jumlah kejang yang pernah di alami di ambil dari kolom jumlah dan untuk menentukan variabel hasil merupakan kejang maka kita ambil dari kolom DU (R56) yang merupakan kode bahwa pasien adalah penderita kejang demam. Adapun data pertama terlihat pada gambar di bawah ini data 1 RSUP Dr Sitanala dan Data 2 RSUP Dr Sitanala adalah termasuk jenis data 1 yang di gunakan untuk mengambil data usia (bulan dan tahun ) jumlah kejang yang pernah dialami dan status pasiennya. Di nyatakan kejang demam bisa di lihat pada 2 gambar di bawah ini:

Tanggal	Nomor MR	Nama Pasien	Tanggal	Jenis Kelamin	Alamat	Demam	Kunjungan	Jumlah	Kelas
7/7/2021	14.23.56	*	8/20/2019	Laki - laki	KP.KARANG ANYAR	Kotamadya Tangerang			2 1
11/21/2022	13.36.99	*	5/24/2021	Perempuan	KEDUNG WITAN	Kotamadya Tangerang	Baru		1 1
8/3/2023	14.40.51	*	10/26/2020	Perempuan	KP JEMBATAN MERAH	Kabupaten Tangerang	Baru		1 3
4/21/2022	08.35.41	*	11/7/2017	Laki - laki	KAWA ROTAN	Kotamadya Tangerang			1 1
10/23/2022	13.19.52	*	4/7/2020	Laki - laki	KP PSANGAN	Kabupaten Tangerang	Baru		1 3

Gambar 5. Data 1

L	M	N	D	P	Q	R
Pembayaran	Masuk Rawat Inap	Assesment Pengkajian	Loas Pengkajian	Deskriptor DU	DU	DS
JKN	07/07/2023 15:50			Kejang demam sederhana (perbaikan)	R56.0	A09.9
JKN	23/11/2022 18:41	23/11/2022 20:30	1:48:47	Febrile convulsions	R56.0	R02.9
JKN	03/08/2023 11:27			Kejang demam simpleks	R56.0	J00
JKN	23/04/2022 16:40	23/04/2022 16:55	0:14:34	Kejang demam sederhana	R56	
Jamkesmas	23/10/2022 17:05			Febrile convulsions	R56.0	N09.0

Gambar 6. Data 2

Setelah kita mendapatkan variabel usia, jumlah kejang dan status kejang dari gambar di atas maka selanjutnya kita akan mencari suhu tubuh dari masing- masing penderita kejang demam di atas kita akan melakukan pencarian data atau istilah lainnya setiap header data di atas memiliki detail maka data di atas merupakan header dan suhu yang akan kita cari ada di data pemeriksaan detail. di sini saya akan lengkapi satu persatu dari data header tersebut. Adapun contoh dari detail data yang akan kita cari dapat di lihat pada gambar di bawah ini:

Pemeriksaan Fisik	: Keadaan umum : tampak sakit sedang, compos mentis, bb 18.7 kg, tb 106 cm, bb/tb z score 0.99, bb/u z score 1.26, TD : mmHg, GCS : E4 M6 V5, Nadi : 177/menit , Suhu : 38.7 C, RR : 20, SpO2 95% RAx/menit, Kepala : CA +/+, SI -/-, Leher : kaku kuduk (-), Jantung : BJ I-II murni reguler, murmur (-) gallop (-), Paru : Ves (+/+), Rh (-/-), Wh (-/-), Abdomen : Supel, BU (+) normal, NT (-), Extremitas : Akral hangat, CRT < 2 detik, edema (-/-/-/-)
-------------------	--

Gambar 7. Data Pemeriksaan Fisik

Seperti yang terlihat pada gambar di atas dari hasil pemeriksaan fisik di dapatkan suhu sebesar 38.7 C , maka bagian itu yang akan kita isi untuk masing- masing data yang sudah kita dapatkan. nanti setiap header akan berbeda untuk suhu dalam pemeriksaan fisiknya.

### 3.3. Data Preparation

Setelah di lakukan pengenalan data maka kita mulai melengkapi data sesuai dengan variabel yang di gunakan. Ada 2 langkah dalam penyiapan data yaitu:

#### 3.3.1. Menyiapkan Data Positif Kejang Demam

Data positif kejang demam di dapatkan dari data mentah yang akan kita proses dengan tahapan seperti di bawah ini:

1. Pemisahan kolom (usia) dari hasil perhitungan tanggal masuk rumah sakit di kurangi dengan tanggal lahir maka di dapatkan tahun dan bulan. dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Data Pasien Rawat Inap Kejang Demam proses tahun dan bulan sebagai usia

No	Jumlah	DU	Tahun	Bulan
1	2	56.00	3	10
2	1	56.00	1	6
3	1	56.00	2	10
4	1	56.00	4	5
5	1	56.00	2	6
6	1	56.00	3	0
7	2	56.00	0	7
8	1	56.00	0	3
9	1	56.00	2	10
10	1	56.00	1	5

2. Kemudian tahun dan bulan di jadikan satu kolom menjadi kolom usia dengan menggunakan rumus : Usia = tahun + bulan /12

Tabel 3. Data Perhitungan usia Penderita kejang demam

No	Jumlah	DU	Tahun	Bulan	Usia
1	2	56.00	3	10	3.83
2	1	56.00	1	6	1.50
3	1	56.00	2	10	2.83
4	1	56.00	4	5	4.41
5	1	56.00	2	6	2.50
6	1	56.00	3	0	3.00
7	2	56.00	0	7	0.58
8	1	56.00	0	3	0.25
9	1	56.00	2	10	2.83
10	1	56.00	1	5	1.42

3. Bulan kita hilangkan, sehingga tampilan data menjadi seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Data Kejang demam hasil dari perhitungan kolom variable tahun dan bulan

No	Jumlah	DU	Usia	Suhu
1	2	56.00	3.83	38.8
2	1	56.00	1.50	38
3	1	56.00	3.83	39
4	1	56.00	4.41	38.5
5	1	56.00	2.5	38.4
6	1	56.00	3.00	38.9
7	2	56.00	0.58	38.6
8	1	56.00	0.25	38.4
9	1	56.00	2.83	37.8
10	1	56.00	1.42	38.2

4. Setelah mendapatkan kolom usia maka kita akan menambahkan kolom suhu dari data tabel di atas. Kemudian kita akan mengurutkan kolom sesuai dengan kebutuhan model yang akan kita gunakan, dengan urutan kolom usia, suhu, jumlah kejang dan mengubah kolom DU menjadi kolom hasil. dan untuk prosesnya dapat di lihat pada tabel di bawah ini

Tabel 5. Data Kejang Demam mengubah kolom DU menjadi kolom Hasil

No	Usia	Suhu	jumlah	Hasil
1	3.83	38.8	2	Kejang
2	1.50	38	1	Kejang
3	2.83	39	1	Kejang
4	4.41	38.5	1	Kejang
5	2.50	38.4	1	Kejang
6	3.00	38.9	1	Kejang
7	0.58	38.6	2	Kejang
8	0.25	38.4	1	Kejang
9	2.83	37.8	1	Kejang
10	1.42	38.2	1	Kejang

### 3.4. Modeling

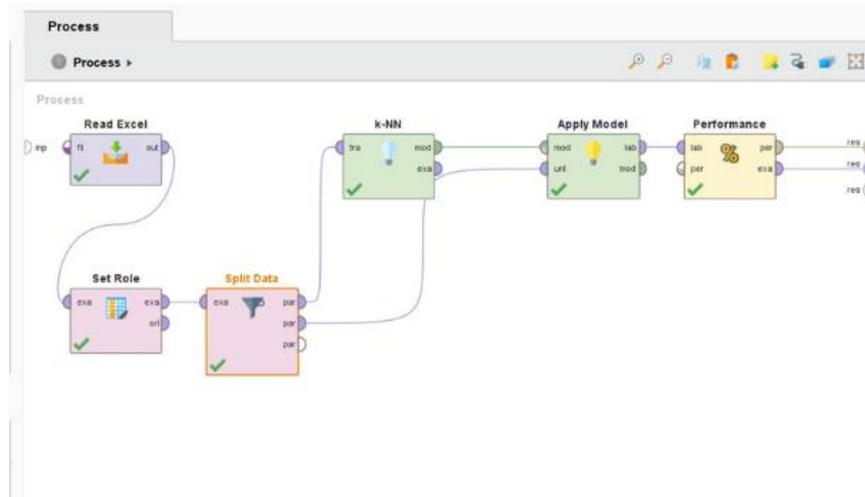
Pada tahap modeling maka kita mulai mendesain model yang akan kita gunakan untuk melakukan pengujian akurasi terhadap dataset yang sudah kita buat di atas. Pada tahap modeling kita akan melakukan pengujian dengan dua jenis data yaitu dengan membagi data latih menjadi dua bagian yaitu dengan perbandingan 80:20 dan dengan menggunakan 842 data latih dan 100 data uji.

Masing-masing akan di terapkan pada model KNN maupun model SVM guna mendapatkan model yang akan kita gunakan pada website. Adapun gambarannya adalah sebagai berikut : Pengujian data dengan perbandingan 80% data latih dan 20% data uji.

3.4.1. Model KNN (Perbandingan Data 80% : 20%)

a. Desain

Berikut ini merupakan desain model KNN menggunakan split data dengan perbandingan 80% : 20% seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 8. Desain KNN 80%:20%

b. Performance

Untuk melihat accuacy dari model KNN yang sudah kita buat dengan menggunakan split data dengan perbandingan 80% : 20% (dalam persen) maka di hasilkan nilai accuacy seperti di bawah ini :

Table View  Plot View

accuracy: 99.77%

	true tidak	true kejang	class precision
pred. tidak	528	2	99.62%
pred. kejang	0	351	100.00%
class recall	100.00%	99.43%	

Gambar 9. Performance KNN 80% : 20%

c. Statistic

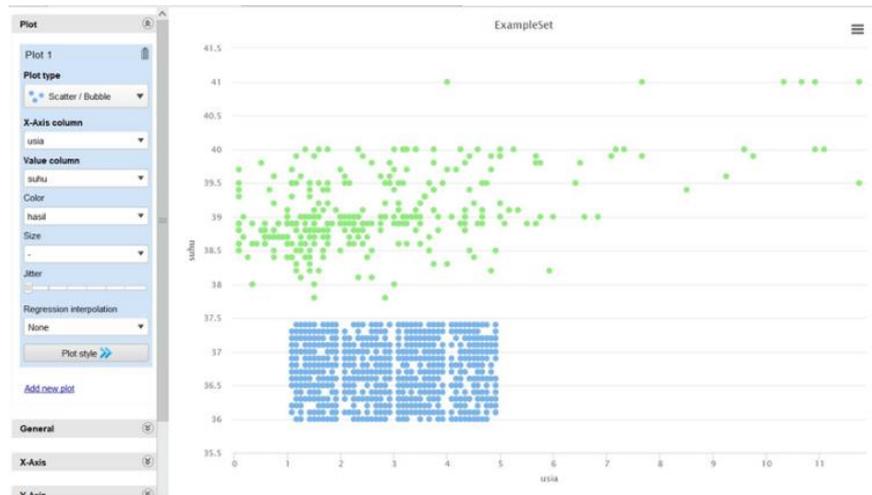
Gambaran statistic mengenai data hasil calculate dengan menggunakan perandingan 80% : 20% (dalam persen) dapat di lihat pada gambar di bawah ini :

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (7/7 attributes)
Label hasil	Polynomial	0	Label kejang (353)    tidak (528)	Values tidak (528), kejang (353)
Prediction prediction(hasil)	Polynomial	0	Label kejang (351)    tidak (530)	Values tidak (530), kejang (351)
Confidence_tidak confidence(tidak)	Real	0	Min 0    Max 1.000	Average 0.610
Confidence_kejang confidence(kejang)	Real	0	Min 0    Max 1.000	Average 0.390
usia	Real	0	Min 0.083    Max 11.750	Average 2.852
suhu	Real	0	Min 36    Max 41	Average 37.652
jumlah	Integer	0	Min 0    Max 5	Average 0.412

Gambar 10. Statistic KNN 80% : 20%

**d. Visualization**

Gambar di bawah ini merupakan hasil visualisasi menggunakan Scatter atau Bubble.

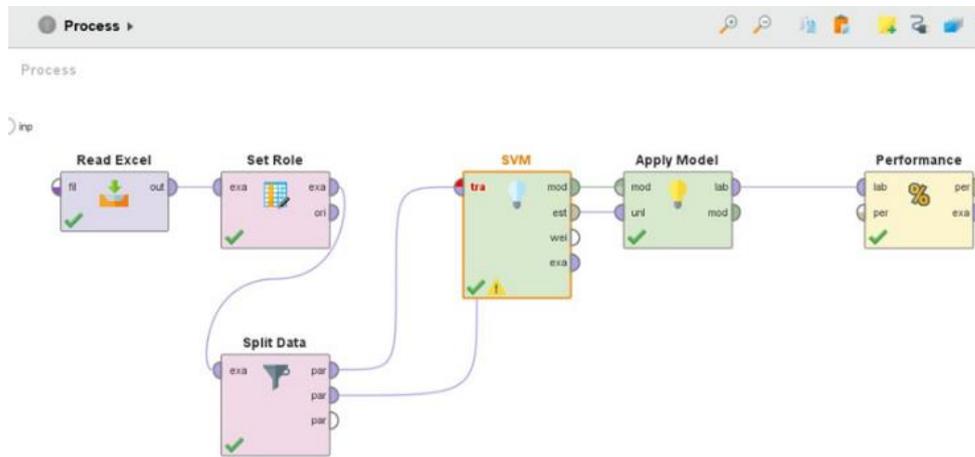


Gambar 11. Visualization Scatter / Bubble KNN 80% : 20%

**3.4.2. Model SVM (Perbandingan Data 80% : 20%)**

**a. Desain**

Di bawah ini kita coba melakukan hal yang sama seperti halnya model knn di atas, maka kita buat model SVM dengan perbandingan data 80% : 20% (dalam persen) menggunakan split data. Untuk desain model bisa di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 12. Desain KNN 80% : 20%

**b. Performance**

Untuk melihat accuacy dari model SVM yang sudah kita buat dengan menggunakan split data dengan perbandingan 80% : 20% (dalam persen) maka di hasilkan nilai accuacy seperti di bawah ini :

Table View Plot View

accuracy: 94.09%

	true tidak	true kejang	class precision
pred tidak	126	7	94.74%
pred kejang	6	81	93.10%
class recall	95.45%	92.05%	

Gambar 13. Performance SVM 80% : 20%

**c. Statistic**

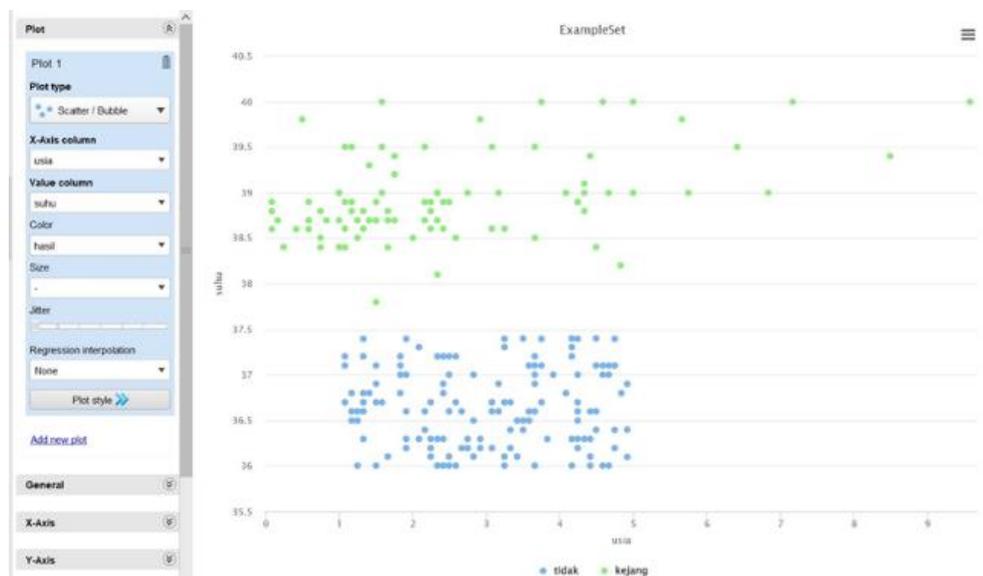
Gambaran statistic mengenai data hasil calculate dengan menggunakan perbandingan 80% : 20% ( dalam persen ) dapat di lihat pada gambar di bawah ini :

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (7 / 7 attributes)
Label hasil	Polynomial	0	Least kejang (88) Most tidak (132)	Values tidak (132), kejang (88)
Prediction prediction(hasil)	Polynomial	0	Least kejang (87) Most tidak (133)	Values tidak (133), kejang (87)
Confidence_tidak confidence(tidak)	Real	0	Min 0 Max 1	Average 0.604
Confidence_kejang confidence(kejang)	Real	0	Min 0 Max 1	Average 0.396
usia	Real	0	Min 0.083 Max 9.583	Average 2.812
suhu	Real	0	Min 36 Max 40	Average 37.568
jumlah	Integer	0	Min 0 Max 5	Average 0.418

Gambar 14. Statistic KNN 80% : 20%

**d. Visualization**

Gambar di bawah ini merupakan hasil visualisasi menggunakan Scatter atau Bubble menggunakan model SVM.

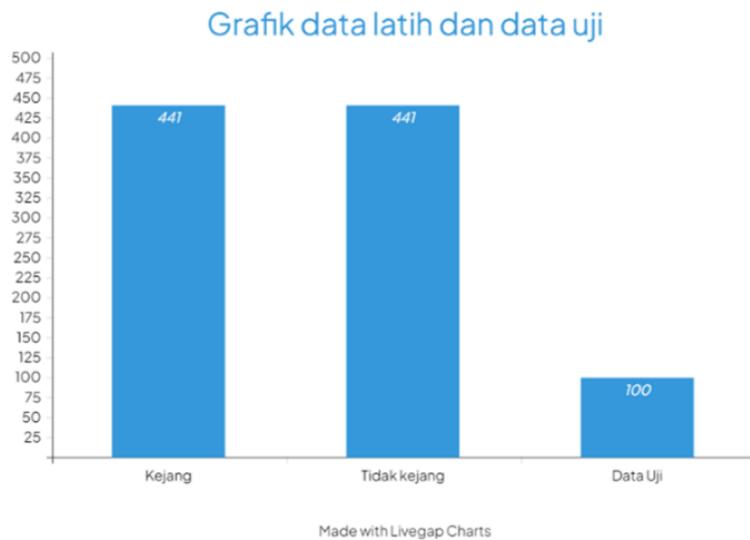


Gambar 15. Visualization Scatter / Bubble SVM 80% : 20%

Dapat di lihat pada perbandingan akurasi antara KNN dengan SVM dengan nilai perbandingan akurasi sebesar 99.77% berbanding 94.09%. Maka KNN dalam perbandingan menggunakan data latih sebesar 80% : 20% lebih unggul di bandingkan dengan SVM.

**3.4.3. Pengujian Perbandingan 882 data latih dan 100 data uji**

Pengujian data dengan perbandingan 882 data latih dan 100 data uji maka kita bisa lihat hasilnya di bawah ini:



Gambar 16. Grafik Data Latih & Data Uji

**3.4.4. Model K-Nearest Neighbors (KNN) dengan Perbandingan 882 data latih dan 100 data uji**

Di buat kan data uji sebanyak 100 data, kejang 441 data dan tidak kejang 441 data. Maka di peroleh hasil confusion matriks seperti gambar di bawah ini :

accuracy: 95.00%			
	true kejang	true tidak	class precision
pred. kejang	48	5	90.57%
pred. tidak	0	47	100.00%
class recall	100.00%	90.38%	

Gambar 17. Data Uji KNN Perbandingan 882 data latih & 100 data uji

**3.4.5. Model Support Vector Machine (SVM) dengan Perbandingan 882 data latih dan 100 data uji**

Dengan menggunakan data uji sebanyak 100 data, data latih yang terdiri dari data penderita kejang sebanyak 441 dan data tidak terkena kejang sebanyak 441 data. Maka di hasilkan confusion matriks seperti gambar di bawah ini:

accuracy: 77.00%			
	true kejang	true tidak	class precision
pred. kejang	48	23	67.61%
pred. tidak	0	29	100.00%
class recall	100.00%	55.77%	

Gambar 18. Data Uji SVM Perbandingan 882 data latih & 100 data uji

Diakhir tahap modeling seperti data yang di sajikan di atas maka akan di rangkum dari 2 jenis pengujian data. Yaitu pembagian data dengan data latih 842 di ujikan dengan data uji sebanyak 100 data dan jenis kedua data latih sebanyak 842 yang akan kita lakukan split dengan perbandingan 80% dari data latih akan di jadikan data latih dan 20% dari data latih akan di jadikan sebagai data uji. Untuk lebih jelasnya akan saya gambarkan melalui tabel di bawah ini:

Tabel 7. Hasil Accuracy

	Accuracy	Jenis data
KNN	99.77%	Menggunakan perbandingan rasio 80 : 20
SVM	94.09%	
KNN	95%	Menggunakan data uji sebanyak 100 data
SVM	77%	

3.5. Evaluation

Dari perbandingan di atas antara SVM dengan KNN maka di peroleh nilai akurasi SVM sebesar 77% dan akurasi KNN sebesar 95 %. Terlihat KNN memiliki akurasi lebih besar dengan nilai k = 9. Setelah di dapat KNN merupakan model dengan akurasi yang cukup baik di angka 95% dengan nilai k = 9.

Setelah di dapat KNN merupakan model dengan akurasi yang cukup baik di angka 95% dengan nilai k = 9 ,maka sekarang kita akan mencoba dengan nilai k dari angka 1,3,5,7 dan 9 guna memastikan hasil dari akurasi maksimal secara konsisten. Untuk memastikan nilai k terbaik untuk di terapkan pada algorithmna KNN.

- Untuk nilai k = 1 di peroleh hasil sebagai berikut:

	true kejang	true tidak	class precision
pred. kejang	48	24	66.67%
pred. tidak	0	28	100.00%
class recall	100.00%	53.85%	

Gambar 19. Nilai k = 1

- Untuk nilai k = 3, di peroleh hasil sebagai berikut:

	true kejang	true tidak	class precision
pred. kejang	48	18	72.73%
pred. tidak	0	34	100.00%
class recall	100.00%	65.38%	

Gambar 20. Nilai k = 3

- Untuk nilai k = 5, di peroleh hasil sebagai berikut:

	true kejang	true tidak	class precision
pred. kejang	48	17	73.85%
pred. tidak	0	35	100.00%
class recall	100.00%	67.31%	

Gambar 21. Nilai k = 5

- Untuk nilai k = 7, di peroleh hasil sebagai berikut:

Table View Plot View

accuracy: 94.00%

	true kejang	true tidak	class precision
pred. kejang	48	6	88.89%
pred. tidak	0	46	100.00%
class recall	100.00%	88.46%	

Gambar 22. Nilai k = 7

- Untuk nilai k = 9, di peroleh hasil sebagai berikut:

Table View Plot View

accuracy: 95.00%

	true kejang	true tidak	class precision
pred. kejang	48	5	90.57%
pred. tidak	0	47	100.00%
class recall	100.00%	90.38%	

Gambar 23. Nilai k = 9

Dari hasil uji coba di atas maka di peroleh nilai akurasi sebagai berikut:

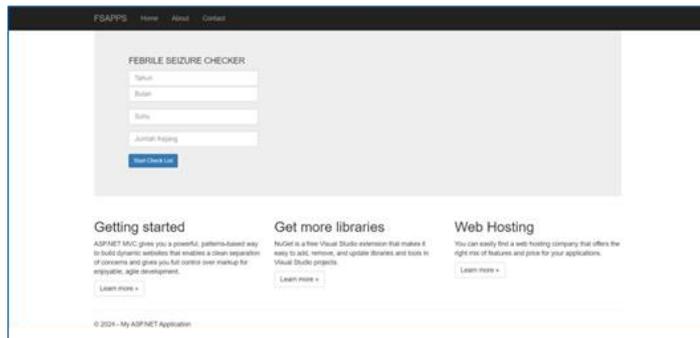
Tabel 8. Hasil Uji Coba

Nilai k	Accuracy	Recall	Specificity	Precision	Nilai tertinggi
1	76 %	100 %	53.85%	66.67 %	76 %
3	82 %	100 %	65.38%	72.73 %	82 %
5	83 %	100 %	67.31%	73.85 %	83 %
7	94 %	100 %	88.46%	88.89 %	94 %
9	95 %	100 %	90.38%	90.57 %	95 %

Melihat hasil dari tabel di atas maka nilai k dengan akurasi maksimal ada di nilai k = 9 . Maka kita gunakan nilai k tersebut untuk di implementasikan di dalam sistem website yang sudah kita bangun. Maka website untuk prediksi kejang demam yang menggunakan data dari RSUP Dr Sitanala dan untuk algoritma yang di gunakan adalah KNN dengan nilai k = 9.

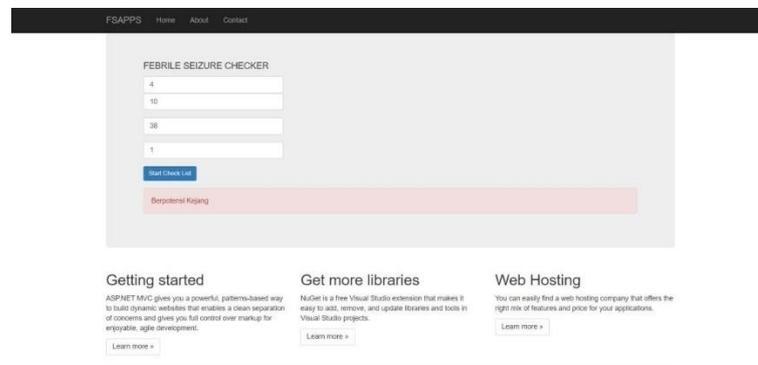
### 3.6. Deployment

Selanjutnya di lakukan tahap deployment untuk web yang sudah di bangun menggunakan bahasa pemrograman c# dan database sql server. Web ini yang nantinya di gunakan user atau masyarakat umum untuk melakukan pengecekan usia (masukan tahun dan bulan lahir), suhu badan (suhu badan yang harus di waspadai) dan jumlah kejang yang pernah di alami oleh anak.



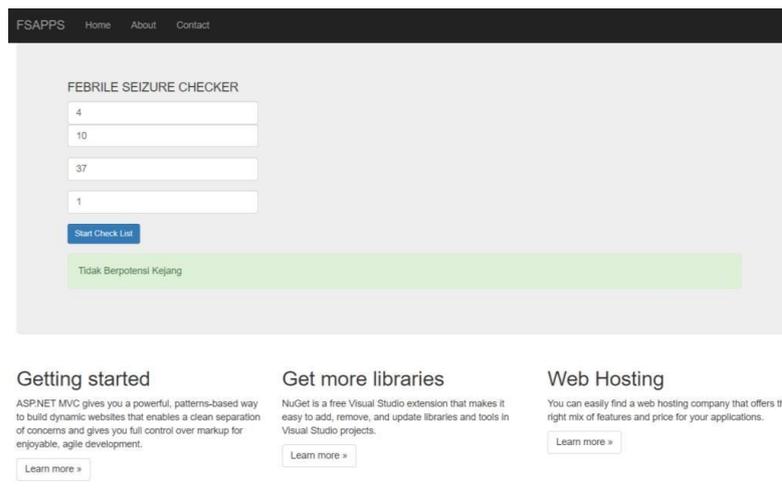
Gambar 24. Aplikasi Web yang siap untuk dideploy

Setelah di isikan semua kolom ini setelah itu klik start check list maka akan secara otomatis sistem akan melakukan perhitungan antara data yang di masukan dengan data latih yang di miliki (pada kasus ini data tersimpan di database sql server).



Gambar 25. Tampilan Sistem dengan Potensi Kejang

Pada sistem di atas menunjukkan untuk anak usia 4 tahun 10 bulan, suhu tubuh 38 dan pernah mengalami kejang sebanyak 1 maka hasil dari prediksi kejang demam menggunakan algorithma KNN menyatakan bahwa anak tersebut berpotensi mengalami kejang demam.



Gambar 26. Tampilan Sistem dengan Hasil Prediksi Tidak Kejang

Pada sistem di atas menunjukkan untuk anak usia 4 tahun 10 bulan, suhu tubuh 37 dan pernah mengalami kejang sebanyak 1 maka hasil dari prediksi kejang demam menggunakan algorithma KNN menyatakan bahwa anak tersebut tidak berpotensi mengalami kejang demam.

Di bawah ini kita akan menggunakan beberapa data untuk memastikan hasil dari prediksi yang kita terapkan dengan model yang sudah kita pilih yaitu KNN dengan menggunakan perbandingan data 80 : 20 dan juga dengan data latih sebanyak 842 data dan data uji sebanyak 100 data dengan nilai k yang kita gunakan adalah 9. adapun hasil dari pengujian sistem dalam kita lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 9. Hasil Pengujian Usia dan Suhu Kejang Demam

Tahun	Bulan	Suhu	Jumlah	Hasil seharusnya	Hasil prediksi
0	6	36.5	1	Tidak	Tidak
0	6	39	1	Kejang	Kejang
0	10	37	1	Tidak	Tidak
0	10	39.2	1	Kejang	Kejang
1	10	36	1	Tidak	Tidak
1	10	38	1	Kejang	Kejang
1	5	36	1	Tidak	Tidak
1	5	38.5		Kejang	Kejang
2	3	37	0	Tidak	Tidak
2	3	39	1	Kejang	Kejang
2	5	37.5	1	Tidak	Tidak
2	5	38.4	1	Kejang	Kejang
3	2	37	0	Tidak	Tidak
3	2	40	1	Kejang	Kejang
3	5	37.6	1	Tidak	Tidak
3	5	38.6	1	Kejang	Kejang
4	4	37.5	1	Tidak	Tidak
4	4	39	1	Kejang	Kejang
4	5	37.4	1	Tidak	Tidak
4	5	39	1	Kejang	Kejang

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa usia kejang dari 6 bulan sampai dengan 5 tahun untuk suhu yang harus di waspadai adalah dengan suhu 38 ke atas. Sementara untuk suhu di bawah 38 menunjukkan negative terhadap kejang demam. Dan juga KNN mampu untuk melakukan prediksi yang terlihat dari tabel di atas yang menunjukkan hasil dari hasil seharusnya dengan hasil prediksi menunjukkan nilai yang sama.

Jika kita perhatikan untuk anak usia 6 bulan dengan suhu 36.5 dan memang penderita kejang demam yang dapat di lihat dari jumlah menunjukkan nilai 1 yang artinya penderita tersebut pernah sekali mengalami kejang maka di dapat hasil seharusnya adalah tidak kejang dan hasil dari prediksi menunjukkan hal yang sama yaitu tidak kejang. Namun di baris kedua dengan usia yang sama dan jumlah kejang yang di alamipun sama namun suhu berbeda yaitu di angka 39 maka di dapat hasil seharusnya adalah kejang dan tetap sama dengan hasil prediksi yang menyatakan kejang.

Dari data yang ada dengan hasil pengujian data latih terhadap kasus-kasus baru menunjukkan hasil yang seharusnya menunjukkan nilai yang sama dengan hasil prediksi. Semoga aplikasi ini dapat membantu masyarakat awam untuk mewaspadai usia aktif kejang demam pada anak dengan memperhatikan suhu tubuh anak.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, algoritma K-Nearest Neighbors (K-NN) terbukti efektif dalam mengklasifikasikan kejang demam pada anak dengan akurasi mencapai 95%. Pengujian akurasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi rapidminer kemudian demo program di implementasikan dengan bahasa pemrograman C#. Website yang di bangun menggunakan bahasa pemrograman C# dapat menyelesaikan permasalahan pada orang tua penderita kejang demam untuk melakukan pengecekan berkala tentang faktor usia, suhu dan jumlah kejang yang pernah di alami dan begitu pula dengan data bisa kita dapatkan dari RSUP Dr.Sitanala. Penelitian ini membuktikan efektivitas algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) untuk prediksi kejang demam dengan akurasi tinggi. Sistem ini diharapkan dapat membantu manajemen medis dalam mendeteksi dan mencegah komplikasi akibat kejang demam pada anak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Anggraini and D. Hasni, "Kejang Demam," *Sci. J.*, vol. 1, no. 4, pp. 325–331, 2022, doi: 10.56260/sciena.v1i4.62.
- [2] D. K. Hasibuan and Y. Dimiyati, "Kejang Demam sebagai Faktor Predisposisi Epilepsi pada Anak," *Cermin Dunia Kedokt.*, vol. 47, no. 11, p. 668, 2020, doi: 10.55175/cdk.v47i11.1191.
- [3] H. G. Nuhan, "Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kejang Demam Berulang pada Anak Balita," *Bul. Kesehat.*, vol. 4, no. 1, pp. 24–36, 2020.
- [4] R. Sawires, J. Buttery, and M. Fahey, "A Review of Febrile Seizures: Recent Advances in Understanding of Febrile Seizure Pathophysiology and Commonly Implicated Viral Triggers," *Front. Pediatr.*, vol. 9, no. January, pp. 1–8, 2022, doi: 10.3389/fped.2021.801321.
- [5] S. J. Baek, J. H. Byeon, S. H. Eun, B. L. Eun, and G. H. Kim, "Risk of low serum levels of ionized magnesium in children with febrile seizure," *BMC Pediatr.*, vol. 18, no. 1, pp. 4–9, 2018, doi: 10.1186/s12887-018-1271-z.
- [6] Nova Ari Pangesti, Bayu Seto Rindi Atmojo, Kiki A, "Penerapan Kompres Hangat Dalam Menurunkan Hipertermia Pada Anak Yang Mengalami Kejang Demam Sederhana," *Nurs. Sci. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–35, 2020, doi: 10.53510/nsj.v1i1.18.
- [7] Y. Guo, S. Han, Y. Li, C. Zhang, and Y. Bai, "K-Nearest Neighbor combined with guided filter for hyperspectral image classification," in *International Conference On Identification, Information and Knowledge in the Internet of Things*, 2018, pp. 159–165.
- [8] S. AULIA, S. HADIYOSO, and D. N. RAMADAN, "Analisis Perbandingan KNN dengan SVM untuk Klasifikasi Penyakit Diabetes Retinopati berdasarkan Citra Eksudat dan Mikroaneurisma," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 3, no. 1, p. 75, 2015, doi: 10.26760/elkomika.v3i1.75.
- [9] Rahel Lina Simanjuntak, Rizki Agung Ramadhan, Theresia Romauli Siagian, and Vina Anggriani, "Komparasi Algoritma KNN dan SVM dalam Memprediksi Penyakit Stroke," *J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 60–74, 2023, doi: 10.55606/teknik.v3i3.2474.
- [10] A. Desiani *et al.*, "Perbandingan Klasifikasi Penyakit Kanker Paru-Paru menggunakan Support Vector Machine dan K-Nearest Neighbor," *J. Process.*, vol. 18, no. 1, pp. 54–62, 2023, doi: 10.33998/processor.2023.18.1.700.
- [11] A. M. Argina, "Penerapan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor pada Dataset Penderita Penyakit Diabetes," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 29–33, 2020, doi: 10.33096/ijodas.v1i2.11.
- [12] S. Noertjahjani, Y. Tursinawati, and T. Pinandita, "Identifikasi Epilepsi Dengan Segmentasi 5 S Pada Klasifikasi Extreme Learning Machine," vol. 22, no. 18, pp. 226–231, 2022.
- [13] D. S. Sarimin, Y. Merzy, I. Tangkudung, and Y. Pasambo, "Askep Anak Kejang Demam : Intervensi Warm Water Bag Pendekatan Teori Keperawatan Kolcaba," pp. 76–80, 2023.
- [14] R. Umar, I. Riadi, and D. A. Faroek, "A Komparasi Image Matching Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan Support Vector Machine (SVM)," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, pp. 124–131, 2020, doi: 10.30871/jaic.v4i2.2226.
- [15] A. Purnamawati, W. Nugroho, D. Putri, and W. F. Hidayat, "Deteksi Penyakit Daun pada Tanaman Padi Menggunakan Algoritma Decision Tree, Random Forest, Naïve Bayes, SVM dan KNN," *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 5, no. 1, pp. 212–215, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v5i1.2934>.