

PENERAPAN METODE KNN (K-NEAREST NEIGHBOR) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KIP (KARTU INDONESIA PINTAR) DI DESA PANDEAN BERBASIS WEB DAN MYSQL

Zainal Arifin¹⁾, Wali Jafar Shudiq M.Kom²⁾, Saidatul Maghfiroh³⁾

Prodi Informatika Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid
Karanganyar Paiton Probolinggo

e-mail: : dje.dje.415@gmail.com¹⁾, wali_jafar@unuja.ac.id²⁾, s_maghfiroh28@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Program Indonesia Pintar melalui KIP merupakan pemberian bantuan tunai pendidikan kepada seluruh anak usia sekolah (6-21 tahun) dan salah satu program nasional (tercantum dalam RPJMN 2015-2019) dalam peraturan pemerintah sejak akhir 2014, namun dalam menjalankan program diatas tentunya membutuhkan sistem pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu pilihan dari berbagai macam alternatif yang diambil berdasarkan kriteria dan alasan yang rasional. Maksud dan tujuan dari adanya sistem pendukung keputusan yaitu untuk mendukung pengambil keputusan penentuan penerimaan KIP yang sesuai dengan kriteria dan alternatif keputusan yang sudah di tentukan metode yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan ini adalah K-Nearest Neighbor (KNN), pada metode KNN perlu ditentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan jumlah tetangga paling dekat, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima KIP berdasarkan kriteria yang ditentukan untuk itu solusi yang ditawarkan berupa aplikasi sistem pengambilan keputusan penentuan penerimaan KIP dengan menggunakan metode KNN, sehingga mendapatkan hasil data yang lebih akurat yang nantinya diharapkan dapat memudahkan bagi staff desa dan masyarakat di Desa Pandean Kecamatan Paiton.

Kata Kunci: Program kartu indonesia pintar, sistem pengambilan keputusan, K-Nearest Neighbor, desa Pandean.

ABSTRACT

The Indonesia Smart Program through KIP is a provision of educational cash assistance to all school-age children (6-21 years) and one of the national programs (listed in the 2015-2019 RPJMN) in government regulations since the end of 2014, but in carrying out the program above certainly requires a retrieval system decision. Decision support systems are a choice of various alternatives taken based on rational criteria and reasons. the purpose and purpose of the decision support system is to support decision makers determining KIP acceptance in accordance with the criteria and alternative decisions that have been determined the method used in this Decision Support System is K-Nearest Neighbor (KNN), the KNN method needs to be determined weight for each attribute, then proceed with the ranking process that will select the best alternative from a number of alternatives based on the number of closest neighbors, in this case the alternative in question is the one who is entitled to receive KIP based on the criteria determined for that solution offered in the form of decision making system receipt of KIP by using the KNN method, so as to get more accurate data results which are expected to facilitate village and community staff in Pandean Village, Paiton District.

Keywords: Smart indonesia card program, decision-making system, K-NearestNeighbor, Pandean village

I. PENDAHULUAN

Program Indonesia Pintar melalui Kartu Indonesia Pintar (KIP) merupakan pemberian bantuan tunai pendidikan kepada seluruh anak usia sekolah (6-21 tahun) dan salah satu program nasional (tercantum dalam RPJMN 2015-2019) dalam peraturan pemerintah sejak akhir 2014. Program Indonesia Pintar

melalui KIP merupakan bagian penyempurnaan dari Program Bantuan Siswa Miskin (BSM).

Namun dalam menjalankan program diatas tentunya membutuhkan sistem pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu pilihan dari berbagai macam alternatif yang diambil berdasarkan kriteria dan alasan yang rasional dan sesuai dengan kriteria dan alternatif keputusan yang sudah ditentukan.

Metode yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan ini adalah K-Nearest Neighbor (K-NN). Metode K-NN lebih mudah proses perhitungannya seperti yang diteliti oleh (Asahar Johar, 2016). K-Nearest Neighbor merupakan teknik yang sangat sederhana, efisien dan efektif dalam bidang pengenalan pola, kategori teks, pengolahan objek dan lain-lain, karena kesederhanaan pengolahannya dan mampu melakukan training data dalam jumlah yang besar. Pada metode K-NN perlu ditentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan jumlah tetangga paling dekat, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima KIP berdasarkan kriteria yang ditentukan.

Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima KIP. Ada beberapa jenis bantuan pemerintah untuk desa dalam dunia pendidikan salah satunya pemberian bantuan berupa KIP.

Pada Desa Pandean Kecamatan Paiton, program KIP telah dilaksanakan sejak tahun 2015. Namun hal ini masih terdapat banyak kekurangan dalam kinerjanya. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya perangkat desa yang menjadikan kepentingan warga sebagai keuntungan individu. Sehingga proses penentuan penerima KIP saat ini dinilai tidak tepat sasaran, dimana masih banyak pihak yang seharusnya berhak, justru tidak mendapatkan dana bantuan tersebut. Penerapan sistem yang digunakan di Desa Pandean Kecamatan Paiton masih bersifat subjektivitas. Untuk itu solusi yang ditawarkan berupa aplikasi sistem pengambilan keputusan penentuan penerimaan KIP dengan menggunakan metode K-NN, sehingga mendapatkan hasil data yang lebih akurat yang nantinya diharapkan dapat memudahkan bagi staff desa dan masyarakat di Desa Pandean Kecamatan Paiton.

II. STUDI PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Sebagai Pendukung Keputusan Klasifikasi Penerima Beasiswa PPA Dan BBM". Permasalahannya yaitu sering terjadinya kekeliruan pihak akademik dalam pemberian beasiswa. Untuk itu dibutuhkan proses penyeleksian penerima beasiswa peningkatan prestasi akademik dan bantuan belajar mahasiswa membutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) untuk membantu memberikan solusi yang alternatif. Hasil klasifikasi dari sistem ini akan digunakan sebagai keputusan dalam pemberian beasiswa bagi mahasiswa yang mengajukannya. Konsep penelitian dengan algoritma K-nearest neighbor telah banyak dilakukan oleh

peneliti-peneliti sebelumnya diantaranya yaitu, k-nearest neighbor merupakan teknik yang sangat sederhana, efisien dan efektif dalam bidang pengenalan pola, kategori teks, pengolahan objek dan lain-lain, karena kesederhanaan pengolahannya dan mampu melakukan training data dalam jumlah yang besar. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan Algoritma k-nearest neighbor sebagai pendukung keputusan klasifikasi mahasiswa calon penerima beasiswa. Membangun aplikasi sistem pendukung keputusan yang mampu mengklasifikasikan mahasiswa calon penerima beasiswa dengan menggunakan algoritma k-nearest neighbor [1].

B. Definisi SPK

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [2].

C. Metode K-Nearest Neighbor

Metode K-Nearest Neighbor adalah metode melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Metode ini bertujuan untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan training sample. Nilai prediksi dari query akan ditentukan berdasarkan klasifikasi tetangga [3] [4].

Dari pengertian sebelumnya Metode K-NN dapat diartikan suatu metode yang dapat mengklasifikasi berdasarkan data paling dekat berdasarkan tetangga atau data sebelumnya yang dimiliki sebagai sample untuk menemukan hasil akhir.

Kedekatan didefinisikan dalam jarak metrik, seperti jarak Euclidian. Jarak Euclidean dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$D(a,b) = \sqrt{\sum_{k=1}^d (a_k - b_k)^2} \quad \dots\dots (1)$$

Keterangan :

D(a,b) : Jarak (Euclidian Distance)

(ak) : data a yang ke-k

(bk) : data b yang ke-k

k : 1,2,3,...,n

Langkah-langkah untuk menghitung metode K-Nearest Neighbor antara lain :

1. Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat).

2. Menghitung kuadrat jarak *Euclidian (query instance)* masing – masing objek terhadap data sampel yang diberikan menggunakan persamaan diatas.
3. Kemudian mengurutkan objek -objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak Euclid terkecil.
4. Mengumpulkan kategori *Y(Klasifikasi K-Nearest Neighbor)*.
5. Dengan menggunakan kategori *K-Nearest Neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diprediksi nilai *query instance* yang telah dihitung.

D. Pengertian WEB

“Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi, teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkait dimana masing masing dihubungkan dengan jaringan jaringan halaman (hyperlink) [5]

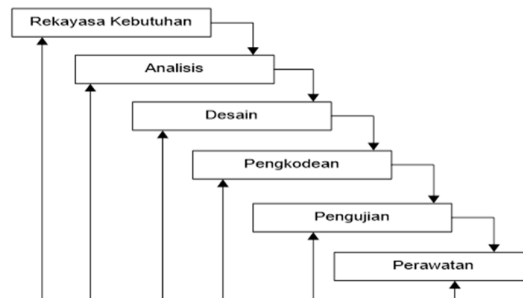
E. KIP (Kartu Indonesia Pintar)

Program Indonesia Pintar, untuk selanjutnya disebut PIP, adalah bantuan berupa uang tunai dari pemerintah yang diberikan kepada peserta didik yang orang tuanya tidak dan/atau kurang mampu membiayai pendidikannya. Kartu Indonesia Pintar, untuk selanjutnya disebut KIP, adalah kartu yang diberikan kepada anak usia 6 (enam) sampai dengan 21 (dua puluh satu) tahun sebagai penanda/identitas untuk mendapatkan manfaat PIP [6].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah metode yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dilakukan dengan cara observasi dan wawancara yang nantinya hasil pengumpulan data tersebut digunakan dalam proses pengembangan system sehingga tercapai tujuan dalam penelitian.

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, pada penelitian ini digunakan model pengembangan Waterfall. Dimana pada model ini memiliki tahapan-tahapan 1) Rekayasa Kebutuhan; 2) Analisis; 3) Desain; 4) Pengkodean; 5)Pengujaia; 6) Perawatan. Model pengembangan Waterfall digunakan karena kesederhanaan pada setiap tahapannya dan dilakukan secara beruntun sehingga prosedur pengembangan sistem yang akan dibuat menjadi lebih jelas setiap tahapannya [7].



Gambar 1. Pemodelan *Waterfall* [7]

Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level analisis ke desain coding, testing, dan perawatan (Pelaporan). Disebut dengan *Waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya untuk melanjutkan pada tahap selanjutnya.

1. Rekayasa Kebutuhan (Requirement)

Rekayasa kebutuhan merupakan tahap dasar pengembangan suatu perangkat lunak. Tahap ini memetakan kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional yang akan dibuat. Adapun kebutuhan fungsional dan kebutuhan fungsional adalah sebagai berikut.

a. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan mengenai fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Kartu Indonesia Pintar (KIP) di Desa Pandean”.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional adalah kebutuhan yang digunakan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan dari sebuah sistem yang telah dibuat. Spesifikasi kebutuhan meliputi kebutuhan perangkat keras (hardware) dan kebutuhan perangkat lunak (software).

2. Analisis

Analisis merupakan tahap menganalisa kebutuhan sistem yaitu mengumpulkan data-data sebagai bahan pengembangan sistem. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan menggunakan metode observasi dan wawancara dan studi literatur.

3. Desain (Design)

Setelah pengumpulan data tentang sistem terkomputerisasi untuk mengganti system manual yang digunakan oleh kantor desa Pandean dalam pengolahan penerimaan KIP dan pembuatan laporan., Selanjutnya dilakukan perancangan sistem, perangkat yang dipakai dalam menganalisa sistem

ada tiga yaitu, Flowchart, Data-Flow Diagram (DFD), dan Entity Relationship Diagram (ERD).

Flowchart adalah alur yang akan digunakan dalam pembuatan sistem pengambilan keputusan dengan data siswa, Data Flow Diagram adalah alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan sistem yang sedang berjalan saat ini. Dan Entity Relationship Diagram adalah diagram yang menggambarkan hubungan antar entity di dalam database sebagai entity dan relasi.

4. Pengkodean

Dalam tahap ini yaitu pengkodean merupakan menerjemahan dari desain ke bahasa yang bisa dikenal oleh komputer yang dilakukan oleh programmer untuk mengerjakan suatu sistem. Pengkodean dilakukan dengan menggunakan Sublime text 3 sebagai editor. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat.

5. Pengujian

Proses pengujian dilakukan setelah implementasi software selesai. Pengujian bertujuan untuk mengetahui fungsi software bebas dari error dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan dengan dua cara yaitu pengujian internal dengan black box testing yang diperuntukkan untuk sistem yang telah dibuat dan pengujian eksternal dengan melakukan pengujian secara langsung terhadap pengguna (User).

6. Perawatan

Setelah sistem telah melewati tahap pengujian maka tahap selanjutnya adalah melakukan perawatan. Langkah awal melakukan perawatan adalah dengan melakukan instalasi sistem yang telah dibuat agar dapat digunakan oleh instansi yang bersangkutan, selanjutnya staff menginput data siswa. Dalam penelitian ini, aplikasi Pengambilan Keputusan Penerimaan KIP dengan metode KNN yang telah dibuat akan dipasang pada komputer server yang telah disediakan oleh instansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengunjungi Desa Pandean untuk melakukan penelitian dengan dan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut dilakukan analisa sistem untuk mengetahui keterbaharuan pada penelitian ini.

A. Analisis Sistem

Berdasarkan proses observasi dan wawancara diperoleh data bahwa dalam proses seleksi penerima

KIP yang diterapkan di Desa Pandean masih terdapat banyak kekurangan, dimana proses seleksi masih di lakukan manual yaitu dengan cara menilai calon penerima KIP dengan beberapa kriteria diantaranya adalah penghasilan orang tua tiap bulan, pekerjaan orang tua, memiliki asuransi kesehatan, tanggungan orang tua.

Sehingga dari banyaknya kriteria penilaian maka membutuhkan tingkat ketelitian dan waktu yang relatif lama dalam proses perhitungan. Selain itu, dengan menerapkan proses tersebut tidak jarang jika setiap seleksi penerima bantuan KIP di Desa Pandean tidak tepat sasaran, dikarenakan tidak adanya bantuan sistem yang lebih akurat didalam melakukan proses seleksi penerima KIP di Desa Pandean.

Dari hasil tersebut diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang akan memudahkan user dalam menyeleksi penerimaan KIP, serta perlunya aplikasi khusus untuk pengimputan semua data , penilaian, pembobotan serta laporan yang terjamin kevalidannya.

Berdasarkan hasil dari observasi, wawancara dan studi dokumen dapat dihasilkan beberapa parameter penilaian yang dijadikan acuan dalam proses seleksi dalam penentuan penerima bantuan kartu Indonesia pintar

1. Parameter Penilaian

Tabel 1. Parameter Penilaian

Kriteria	Bobot
Penghasilan Orang Tua	0,35
Pekerjaan Orang Tua	0,25
Asuransi Kesehatan	0,25
Tanggungan Orang Tua	0,15

2. Data Training

Tabel 2. Penghasilan Orang Tua

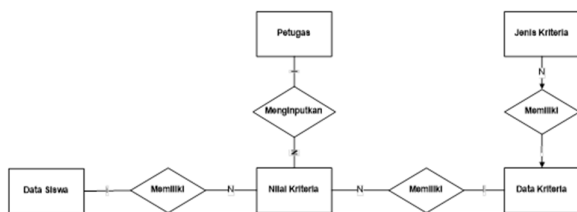
Penghasilan / bulan	Bobot
< Rp. 500.000	0,40
Rp. 500.000-Rp. 999.999	0,30
Rp. 1.000.000-Rp. 1.999.999	0,20
>Rp. 2.000.000	0,10

Tabel 3. Pekerjaan Orang Tua

Pekerjaan orang tua	Bobot
Buruh tani	0,40
Wiraswasta	0,20
Petani	0,30
PNS	0,10

Tabel 4. Asuransi kesehatan

Asuransi Kesehatan	Bobot
BPJS	0,40
ASKES	0,20
JAMSOSTEK	0,10
KIS	0,30

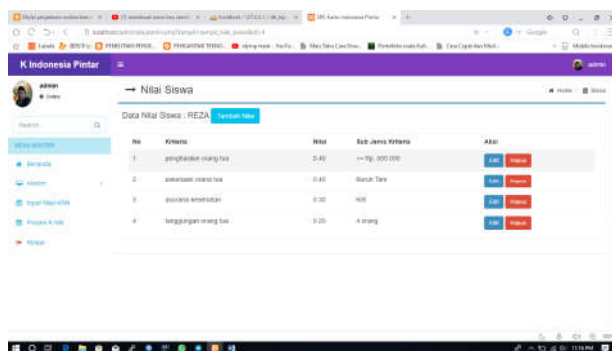


Gambar 4. ERD Aplikasi SPK

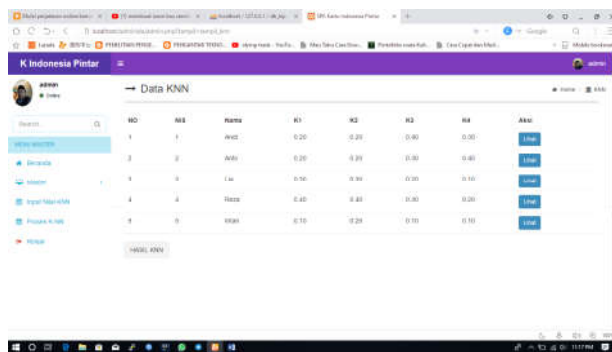
B. Perancangan sistem

Langkah selanjutnya Setelah melakukan proses analisa sistem adalah melakukan proses perancangan sistem yang meliputi desain database, desain interface. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses pembuatan prototype sehingga menghasilkan user interface dan user experience.

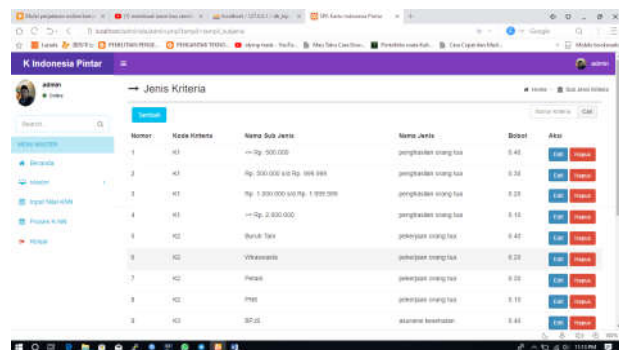
Desain interface adalah proses yang dilakukan untuk hal ini dikarenakan desain interface cukup vital dalam proses implementasi analisis sistem ke dalam sebuah perangkat lunak. Sehingga meminimalisir kesalah antar desain sistem dengan desain interface, dalam proses desain ini dihasilkan desain input data, desain menu utama dan desain proses perhitungan seleksi penerima bantuan.



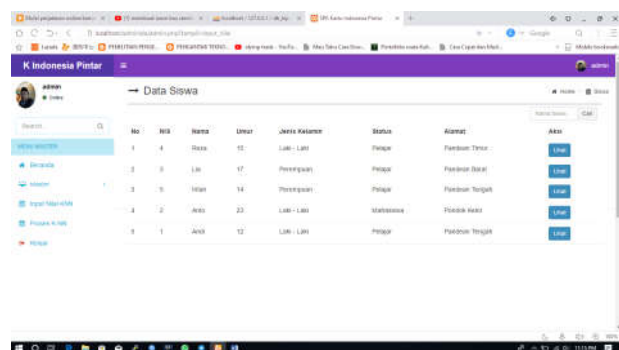
Gambar 6. Menu Input Nilai KNN



Gambar 7. Menu Proses Hitung KNN



Gambar 5. Menu Jenis Kriteria



C. Implementasi

Proses implementasi adalah proses penerapan dari hasil analisa ke dalam bentuk source code dimana pada proses implementasi ini menggunakan tool PHP yang menghasilkan sebuah aplikasi perangkat lunak yang nantinya akan digunakan oleh user dalam mengurangi kelemahan sistem yang lama yang dalam hal ini adalah sistem yang manual. Untuk menghasilkan sebuah proses perhitungan seleksi dengan metode KNN secara otomatis maka dibutuhkan sebuah perintah atau algoritma untuk menjalankannya. Adapun pseudocode perhitungannya sebagai berikut:

```

<?php if(!defined("INDEX")) die("---"); ?>
<?php
error_reporting(E_ALL ^ (E_NOTICE | E_WARNING));
$sqldatanilai = "SELECT a.nis, s.nama_lengkap, a.kd_kriteria,
a.nilai, b.kd_kriteria, b.nilai_bobot, ROUND(POWER((a.nilai-
b.nilai_bobot),2),4) AS hasil_pangkat,
SUM(ROUND(POWER((a.nilai-b.nilai_bobot),2),4)) AS total

FROM tb_nilai_kriteria a

LEFT JOIN kriteria b ON b.kd_kriteria = a.kd_kriteria
LEFT JOIN tb_siswa s ON s.nis = a.nis

GROUP BY nis
ORDER BY total ASC, SUM(nilai) ASC ";
$querydatanilai = mysqli_query($koneksi,$sqldatanilai) or die
("Query salah : ".mysqli_error());

?> <section class="content-header">
<h1>&nbsp;&nbsp;&nbsp;<i class="fa fa-fw fa-long-arrow-right"></i>
HASIL KNN
<small></small>
</h1>
<ol class="breadcrumb">
<li><a href="#"><i class="fa fa-home"></i> Home</a></li>
<li><a href="#"><i class="fa fa-university"></i> Hasil
KNN</a></li>
</ol>
</section>
<section class="content">
<div class="col-xs-12">
<div class="box">
<div class="box-header">

</div>
<!-- /.box-header -->
<div class="box-body table-responsive no-padding">
<table class="table table-hover">
<tbody><tr>
<th width="5%">NO</th>
<th width="10%">NIS</th>
<th width="50%">NAMA</th>
<th width="15%">NILAI KNN</th>
<th style="width: 20%">STATUS</th>
</tr>
<?php
$nomor = 0;
while ($data = mysqli_fetch_array($querydatanilai)) {
$nomor++;
?>
<tr>
<td><?php echo $nomor; ?> </td>
<td><?php echo $data['nis']; ?> </td>
<td><?php echo strtoupper($data['nama_lengkap']);
?> </td>
<td><?php echo $data['total']; ?> </td>
<td><?php echo ($nomor <= 3)? "Menerima" : "Tidak
Menerima"; ?></td>
</tr>
<?php } ?>

</tbody></table>
</div>
<!-- /.box-body -->
</div>
<a class="btn btn-default" target="_blank" href="tes_cek-
tak.php"><span>Cetak KNN</span></a>
<!-- /.box -->
</div>
</section>

```

D. Pengujian

Pada tahapan pengujian bertujuan untuk menguji aplikasi sistem dengan user sesuai dengan kebutuhan dalam menjalankan aplikasi dan mempermudah sesuai keinginan untuk menentukan penerimaan KIP (Kartu Indonesia Pintar) yang ada di desa Pandean. Tahapan pengujian ini dilakukan oleh Bapak Samsul Wijaya salah satu petugas bagian penerimaan bantuan (KIP) Kartu Indonesia Pintar yang ada di desa Pandean. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semua sistem berjalan sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh user dalam mempersingkat waktu dalam penyeleksian yang berhak mendapatkan bantuan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah dihasilkan sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) Di Desa Pandean Kecamatan Paiton dengan Menggunakan Metode *K-NN* yang digunakan dalam sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan.
2. Dari hasil uji yang telah dilakukan menggunakan *blackbox* aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan KIP Di Desa Pandean Kecamatan Paiton dengan Menggunakan Metode *K-NN* ini dapat membantu pihak pengambil keputusan dalam memberikan keputusannya, karena dalam pengolahan data dilakukan dalam bentuk perhitungan matrik alternatif per kriteria dan hasil diperoleh dari matrik tersebut akan menghasilkan suatu hasil keputusan dalam bentuk perankingan data penduduk dan menjadi pertimbangan pihak pengambil keputusan.

B. Saran

Adapun saran yang dapat kami sampaikan disini adalah :

1. Diharapkan ada metode-metode lain seperti *logika Fuzzy*, *Naive Bayes*, dll yang diterapkan pada penelitian ini untuk pengembangan sistem ke depan.
2. Diharapkan ada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) Di Desa Pandean Kecamatan Paiton upayakan untuk bisa di akses secara online supaya mempermudah bagi pendaftar serta diterapkan pada penelitian berikutnya sebagai referensi untuk lebih dikembangkan sistem ke depannya.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sumarin, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Sebagai Pendukung Keputusan Klasifikasi Penerimaan Beasiswa," 2015.
- [2] Kusrini, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta: Andi, 2017.
- [3] H. Leidiyana, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor," 2013.
- [4] X. Wu and V. Kumar, "The Top Ten Algorithms In Data Mining," *Boca Raton CRC Press*, 2009.
- [5] S. Surajino, Pembelajaran Berbasis Web: Suatu Tujuan dari aspek Kognitif, Makalah Lokakarya metode Pembelajaran Berbasis Web-Departemen Teknik Penerbangan ITB, Bandung, 2004.
- [6] I. Republik, PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 19 TAHUN 2016 TENTANG PROGRAM INDONESIA PINTAR, Jakarta: Sekretarian Negara, 2016.
- [7] T. Sutabri, Sistem Informasi Manajemen, Yogyakarta: Andi, 2012.