

BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Hasil

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah kumpulan judul publikasi yang disimpan dalam file berekstensi .csv. Sebelum dilakukan proses klasifikasi terhadap data judul publikasi menggunakan metode *Naive Bayes*, data tersebut terlebih dahulu masuk ke dalam tahap *preprocessing*. Setelah data judul publikasi dilakukan *preprocessing*, data judul publikasi tersebut dibagi menjadi *data training* dan *data testing* menggunakan teknik *K-Fold Cross Validation*. Setelah data judul publikasi dilakukan pembagian *dataset* menggunakan teknik *K-Fold Cross Validation* berikutnya akan dilakukan proses *weighting* menggunakan teknik TF-IDF pada *data training*.

Proses *weighting* menggunakan teknik TF-IDF dilakukan untuk memberi nilai bobot untuk setiap kata pada judul publikasi. Perhitungan TF-IDF terhadap kata pada judul publikasi dilakukan menggunakan rumus (2.3). Contoh hasil perhitungan TF-IDF untuk setiap kata pada judul publikasi yang berjudul “Implementasi Perangkat Internet Gateway Device untuk Menghubungkan Infrastruktur IoT dan Aplikasi Cloud Menggunakan Narrowband Internet of Things NB-IoT” ditampilkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Contoh Hasil Perhitungan Bobot TF-IDF

No	Kata	Nilai TF-IDF
1.	Perangkat	2.146438135
2.	internet	2.948680555
3.	gateway	2.447468131
4.	device	2.84540814
5.	hubung	2.544378144
6.	infrastruktur	2.368286885
7.	iot	1.483680304
8.	aplikasi	1.022586494
9.	cloud	1.578236411

10.	narrowband	3.146438135
11.	of	1.289105639
12.	things	1.614959218
13.	nb-iot	3.146438135

Pada Tabel 6.1 ditampilkan contoh hasil dari perhitungan TF-IDF terhadap kata pada judul publikasi yang dilakukan oleh sistem. Setelah dilakukan proses *weighting*, selanjutnya data yang berisi kumpulan kata judul publikasi akan dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes* untuk menentukan label bidang penelitian pada setiap judul publikasi.

Proses klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes* menghasilkan dokumen berekstensi .csv yang berisi kumpulan kata judul publikasi beserta label bidang penelitiannya. Contoh hasil perhitungan *Naive Bayes* untuk setiap bidang penelitian pada judul publikasi yang berjudul “Pengembangan Personal Data Analitik Menggunakan PHP-ML dan Apache Spark pada IoT Cloud Apps” dapat dilihat pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Hasil Perhitungan Klasifikasi *Naive Bayes*

No	Bidang Penelitian	Nilai <i>Naive Bayes</i>
1.	Skalabilitas dan Analitik Data	2.26E-34
2.	Penerapan Kecerdasan Buatan	1.88E-23
3.	Penerapan Data Besar	1.97E-22
4.	Penerapan Information Retrieval	1.30E-23
5.	Penerapan Sistem Pakar	1.72E-23
6.	Penerapan Penambangan Data	7.53E-22
7.	Penerapan Penambangan Teks	9.50E-23
8.	Penerapan Intelijen Bisnis	8.09E-23
9.	Penerapan Smart Living	1.01E-22
10.	Penerapan Komputasi Awan	1.16E-20
11.	Penerapan IoT	2.89E-22

12.	Penerapan Keamanan Data	3.82E-22
13.	Penerapan Keamanan <i>Cyber</i>	4.31E-22
14.	Penerapan Virtualisasi Jaringan	7.87E-22
15.	Penerapan Teknologi Jaringan	2.91E-22
16.	Penerapan Teknologi Nirkabel	9.92E-23
17.	Penerapan IT Forensik pada Jaringan	1.07E-22
18.	Penerapan Enkripsi	9.47E-22
19.	Penerapan Pengenalan Pola	2.56E-23
20.	Penerapan <i>Watermarking</i> pada Citra	2.64E-23
21.	Penerapan Kompresi Citra	2.35E-23
22.	Penerapan Pengolahan Citra	7.29E-24
23.	Penerapan Transformasi Citra	6.73E-24
24.	Penerapan Filtering Citra	7.62E-24
25.	Penerapan Morfologi Citra Digital	1.88E-23
26.	Integrasi Sistem dan Arsitektur	1.49E-22
27.	Penerapan Manajemen Informasi	5.72E-23
28.	Penerapan Sistem Informasi Geografis	1.34E-23
29.	Penerapan <i>Global Professional Practice</i>	2.79E-23
30.	Penerapan Sistem Peramalan	8.90E-23
31.	Penerapan Sistem Pendukung Keputusan	5.89E-24
32.	Penerapan Bisnis Elektronik Sistem Informasi	4.38E-23
33.	Penerapan <i>Customer Relationship Management</i>	2.66E-22
34.	Penerapan Pembelajaran	1.88E-22

	Elektronik pada Sistem Informasi	
35.	<i>Computational Thinking</i>	2.79E-23
36.	Pengembangan Game	2.42E-22
37.	Multimedia	1.68E-22
38.	Penerapan <i>Augmented Reality</i>	1.62E-23

Sehingga berdasarkan tabel diatas, judul publikasi yang berjudul “Pengembangan Personal Data Analitik Menggunakan PHP-ML dan Apache Spark pada IoT Cloud Apps” masuk pada bidang penelitian komputasi awan atau *cloud computing*.

Proses klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes* terhadap *dataset* judul publikasi menghasilkan dokumen berupa model klasifikasi *Naive Bayes* yang berisi kumpulan kata judul publikasi beserta label bidang penelitiannya. Model klasifikasi *Naive Bayes* tersebut digunakan untuk mengklasifikasi label bidang penelitian pada judul publikasi setiap dosen JTI POLINEMA.

Setelah dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes* terhadap *dataset* judul publikasi, selanjutnya dilakukan proses pengujian terhadap model klasifikasi *Naive Bayes* yang dihasilkan menggunakan metode *Confusion Matrix*. Dari proses pengujian model klasifikasi *Naive Bayes* diperoleh rata-rata dari perhitungan *accuracy*, *precision*, dan *recall* untuk model klasifikasi *Naive Bayes* yang ditampilkan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Hasil Perhitungan Rata-Rata *Accuracy*, *Precision*, *Recall*

No.	Nama Perhitungan	Hasil
1.	<i>Accuracy</i>	$0.57 \times 100\% = 57\%$
2.	<i>Precision</i>	$0.57 \times 100\% = 57\%$
3.	<i>Recall</i>	$0.57 \times 100\% = 57\%$

Berdasarkan pada Tabel 6.3 hasil pengujian terhadap model klasifikasi *Naive Bayes* menunjukkan nilai *accuracy* sebesar 57%, *precision* sebesar 57%, dan *recall* sebesar 57%.

Proses klasifikasi terhadap label bidang penelitian pada judul publikasi dosen dilakukan terhadap seluruh dosen yang memiliki profil *Google Scholar*. Proses klasifikasi tersebut dimulai dari dosen dengan nomor urutan pertama hingga dosen dengan nomor urutan terakhir pada data dosen. Dari hasil klasifikasi judul publikasi dosen JTI POLINEMA tersebut ditentukan kecenderungan bidang penelitian untuk setiap dosen. Pada Tabel 6.4 ditampilkan jumlah label bidang penelitian dan grup riset yang muncul pada salah satu dosen JTI POLINEMA berdasarkan hasil klasifikasi judul publikasi dosen tersebut.

Tabel 6.4 Jumlah Bidang Penelitian dan Grup Riset Muncul

No	Grup Riset	Jumlah Grup Riset Muncul	Bidang Penelitian	Jumlah Bidang Penelitian Muncul
1.	Sistem Cerdas	7	Penerapan Sistem Pakar	2
2.	<i>Computer Network</i>	2	Penerapan IT Forensik pada Jaringan	1
3.	<i>Information System</i>	16	Penerapan Sistem Pendukung Keputusan	7
4.	-	-	Penerapan IoT	1
5.	-	-	Penerapan <i>Customer Relationship Management</i>	2
6.	-	-	Penerapan Kecerdasan	1

			Buatan	
7.	-	-	Penerapan Penambangan Teks	1
8.	-	-	Penerapan Sistem Peramalan	4
9.	-	-	Penerapan <i>Smart Living</i>	1
10.	-	-	Penerapan Sistem Informasi Geografis	2
11.	-	-	Penerapan Pembelajaran Elektronik pada Sistem Informasi	1
12.	-	-	Penerapan Data Besar	2
13.	-	-	Pengembangan Game	3

Sehingga berdasarkan pada tabel diatas, salah satu dosen JTI POLINEMA tersebut memiliki kecenderungan terhadap grup riset *Information System* dan bidang penelitian Penerapan Sistem Pendukung Keputusan.

6.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian terhadap data penelitian yang dilakukan oleh peneliti, berikut adalah pembahasan dari hasil penelitian tersebut:

1. Perhitungan TF-IDF dapat digunakan untuk memberi nilai bobot setiap kata pada judul publikasi.

2. Metode *Naive Bayes* dapat digunakan untuk mengklasifikasi label penelitian pada judul publikasi untuk menghasilkan model klasifikasi *Naive Bayes*.
3. Metode *Naive Bayes* dapat digunakan untuk menentukan kecenderungan bidang penelitian setiap dosen JTI POLINEMA berdasarkan hasil dari klasifikasi bidang penelitian pada judul publikasi yang dimiliki setiap dosen menggunakan model klasifikasi *Naive Bayes*.
4. Teknik *K-Fold Cross Validation* dapat digunakan untuk menilai kinerja algoritma *Naive Bayes* dalam menghasilkan model klasifikasi *Naive Bayes*.