

Analisis Rencana Penambahan Jaminan Kesehatan Di Luar BPJS Kesehatan pada Aparatur Sipil Negara (ASN) Dengan Menggunakan Machine Learning

Mega Bagus Herlambang¹ Andika Mazid Shabilli² Salahuddin³

¹ Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Indonesia, email : mega.herlambang@iti.ac.id

² Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Indonesia, email : andikamazids@gmail.com

³ Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email : salahuddintik@pnl.ac.id

*Corresponding Author: mega.herlambang@iti.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesediaan program penambahan jaminan kesehatan selain BPJS Kesehatan terhadap Aparatur Sipil Negara (ASN) dengan menggunakan bahasa pemrograman python. ASN merupakan instansi pemerintah yang bertanggung jawab terhadap pelayanan kesehatan, meliputi pelayanan kesehatan, pendidikan, dan pengobatan. Penelitian ini akan menganalisis dampak program penambahan jaminan kesehatan terhadap sistem kesehatan ASN dengan menganalisis opini ASN dan faktor-faktor yang mempengaruhi program penambahan jaminan kesehatan dengan menggunakan machine learning. Hasil model terbaik menunjukkan nilai akurasi prediksi sebesar 81,45%. Pengaruh dari setiap variabel dianalisis dan dibahas di dalam penelitian ini.

Kata Kunci: Aparatur Sipil Negara, BPJS, Machine Learning, Python.

Abstract

This study aims to analyze the willingness of implementing additional health insurance programs beyond BPJS Kesehatan for Civil Servants (ASN) using the Python programming language. ASN refers to government institutions responsible for healthcare services, including health services, education, and medical treatment. This research will examine the impact of the additional health insurance program on the ASN healthcare system by analyzing ASN opinions and the factors influencing the additional health insurance program using machine learning. The results of the best model demonstrate a prediction accuracy of 81.45%. The influence of each variable is discussed and analyzed in this study.

Keywords: State Civil Apparatus, BPJS, Machine Learning, Python.

PENDAHULUAN

Aparatur Sipil Negara (ASN) merupakan sebutan bagi pegawai negeri yang bekerja pada lembaga-lembaga pemerintahan di Indonesia. Terdapat dua kategori utama dari Aparatur Sipil Negara (ASN) yakni Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK). Kedua kategori tersebut memiliki peran penting dalam menjalankan tugas-tugasnya dalam pemerintahan dan pelayanan publik. Salah satu jaminan yang diberikan negara kepada ASN dalam konteks kesehatan adalah jaminan kesehatan melalui Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial (BPJS). Hak atas kesehatan bukan berarti akan sehat selamanya, tetapi hak ini menjamin kita untuk dapat memeriksa kesehatan, hak untuk terbebas dari gangguan, dan lain sebagainya. Dengan kata lain, hak atas kesehatan ini adalah terpenuhinya beragam fasilitas pelayanan kesehatan serta keadaan-keadaan tertentu yang diwujudkannya standar kesehatan yang baik.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara, Undang-Undang ini menjadi landasan hukum bagi keberadaan ASN yang terdiri atas PNS dan PPPK [1]. Dalam pasal terkait hak-hak ASN, disebutkan bahwa mereka berhak atas jaminan sosial yang mencakup jaminan kesehatan, jaminan kematian, dan jaminan hari tua. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial (BPJS) memiliki aturan bahwa

ASN wajib menjadi Peserta BPJS Kesehatan, dan hak-hak kesehatan ASN dilaksanakan melalui BPJS Kesehatan.

Penelitian ini menganalisis pengaruh rencana penambahan jaminan kesehatan pada aparatur negara dengan menganalisis opini dari ASN menggunakan pendekatan machine learning. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terkait rencana penambahan jaminan kesehatan selain BPJS Kesehatan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan dan pengambilan keputusan bagi negara dalam memberikan hak-hak ASN dalam konteks Kesehatan.

METODE PENELITIAN

Sebanyak 11.864 responden yang merupakan para ASN terdiri dari Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) mengisi survei kepuasan ASN dalam layanan BPJS Kesehatan secara online dalam bentuk kuesioner. Dari total 41 atribut (*feature*) atau variabel yang ada di kuesioner, dipilih hanya 7 *feature* yang dianggap relevan terkait dengan BPJS Kesehatan [2,3]. Ketujuh *feature* tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

1. Jenis kelamin (Laki-laki/Perempuan)
2. Status perkawinan (Kawin/Tidak kawin)
3. Status kepegawaian (PNS/PPPK)
4. Pertanyaan prioritas (Iya/Tidak/Tidak Tahu)
5. Pertanyaan peserta lain (Iya/Tidak)
6. Premi (Rp. 50.000 s.d. 100.000/ Rp. 100.001 s.d. 150.000/ di atas Rp. 200.000/ Premi tanpa keterangan)
7. Pertanyaan jaminan tambahan (Setuju/Tidak)

Semua atribut yang ada bertipe kategori. Bentuk detail dari pertanyaan nomor empat adalah “Apakah pemberian layanan (baik administrasi maupun kesehatan) oleh Fasilitas Kesehatan mitra BPJS Kesehatan yang Saudara kunjungi memprioritaskan kelompok/jenis kepesertaan tertentu?”. Selanjutnya, detail dari pertanyaan nomor lima adalah “Apakah Saudara menjadi peserta dalam layanan program/asuransi kesehatan selain BPJS Kesehatan?”. Kemudian pada pertanyaan no 6 terdapat pilihan jawaban ‘Premi tanpa keterangan’ yang sebenarnya merupakan jawaban kosong dari peserta. Dari ketujuh variabel di atas, maka dalam konteks *supervised learning* variabel ketujuh menjadi target (variabel dependen). Sementara variabel pertama hingga variabel keenam menjadi prediktor (variabel independen).

Alur proses pengolahan data mengikuti kaidah CRISP-DM [4,5]. Proses dimulai dengan tahapan *business understanding* di mana model yang ingin dibuat dalam hal ini adalah *supervised learning*. Tahapan kedua adalah *data understanding*. Di tahapan ini dilakukan analisis statistik deskriptif terhadap data yang dimiliki. Kemudian tahapan ketiga merupakan *data preparation* di mana data mengalami *preprocessing* sebelum masuk ke tahap selanjutnya yaitu *modeling* (pembuatan model *machine learning*). Kemudian dilakukan tahapan evaluasi dan deployment (dalam hal ini *deployment* berupa *report* berupa hasil laporan penelitian) [6].

Tahapan pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan menggunakan *library* scikit-learn untuk membuat model *machine learning*. Pada tahapan *preprocessing*, maka dilakukan data imputasi (mengatasi data kosong), proses *encoding* (merubah data kategori menjadi numerik), dan *feature scaling* (menyamakan skala data). Proses evaluasi model *machine learning* dilakukan dengan *5-fold cross validation* dan dioptimasi menggunakan *hyperparameter tuning* [6].

Terdapat 12 model yang digunakan yang kemudian dipilih model dengan performa paling terbaik. Dua belas model itu antara lain: *logistic regression*, *stochastic gradient descent*, *decision tree*, *support vector machines*, *k-nearest neighbors*, *gaussian process classifier*, *naive bayes*, *random forest*, *adaboost*, *gradient boosting*, *xgboost*, dan *multi layer perceptron*. Setiap model akan mengalami optimasi *hyperparameter tuning*, dan akan dipilih model terbaik dengan setting *hyperparameter* terbaik pula. Dengan demikian, analisis hubungan antara prediktor dengan target diambil dari model yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Business Understanding

Rencana penambahan jaminan kesehatan untuk ASN (Aparatur Sipil Negara) muncul sebagai respons terhadap kebutuhan akan perlindungan Kesehatan yang lebih baik. Dengan memahami opini dan faktor yang mempengaruhi ASN, organisasi dapat mengambil langkah lebih tepat dalam merancang dan mengimplementasikan program jaminan kesehatan tambahan, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan pegawai dan efektifitas layanan Kesehatan yang diberikan. Dalam hal ini diharapkan pembuatan model supervised learning dengan beberapa algoritma dapat memberikan gambaran interaksi antara beberapa variabel yang memang berpengaruh terhadap keputusan setuju tidaknya para ASN dengan jaminan kesehatan tambahan.

B. Data Understanding

Data understanding adalah tahap awal dalam proses analisis data yang melibatkan pengumpulan, eksplorasi dan pemahaman dataset. Data terkumpul melalui survei secara online dalam bentuk kuesioner, dari sampel ASN di beberapa instansi di seluruh Indonesia. Hasil analisa deskriptif dataset dapat dilihat pada Tabel 1.

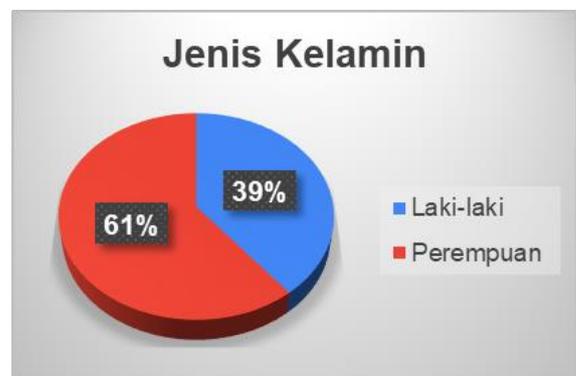
Table 1. Ringkasan Hasil Analisa Deskriptif

Jenis Kelamin		Persentase
Laki-laki	4652	39%
Perempuan	7212	61%
Status Perkawinan		Persentase
Kawin	10909	92%
Tidak Kawin	955	8%
Status Kepegawaian		Persentase
PNS	9560	81%
PPPK	2304	19%
Pertanyaan Prioritas		Persentase
Iya	3007	25,35%
Tidak	6041	50,92%
Tidak Tahu	2816	23,74%
Pertanyaan Peserta Lain		Persentase
Iya	2	0,0002%
Tidak	11862	0,9998%
Pertanyaan Jaminan Tambahan		Persentase
Setuju	9585	81%
Tidak Setuju	2279	19%
Premi		Persentase
Tanpa Keterangan	8214	69,23%
Rp. 50.000 s.d. 100.000	3081	25,97%
Rp. 100.001 s.d. 150.000	360	3,03%
Rp. 150.000 s.d. 200.000	124	1,05%
di atas Rp. 200.000	85	0,72%

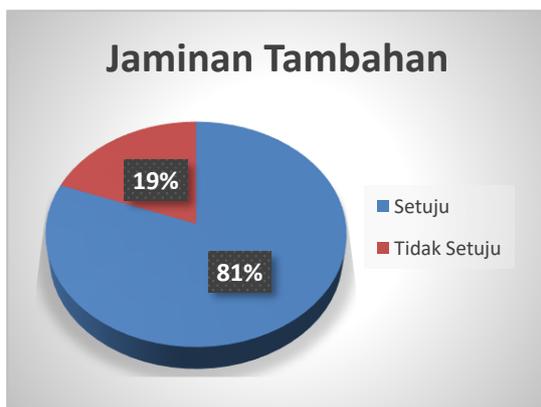
Sedangkan tampilan grafik status pernikahan, jenis kelamin, jaminan kesehatan, status kepegawaian, premi jaminan kesehatan, status kepegawaian terdapat pada Gambar 1-6.



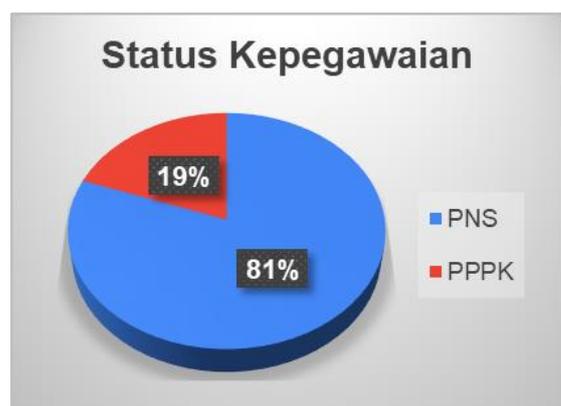
Gambar 1. Pie Chart Status Pernikahan



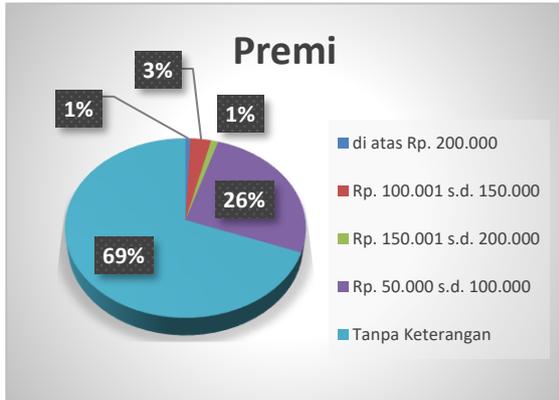
Gambar 2. Pie Chart Jenis Kelamin



Gambar 5. Pie Chart Jaminan Kesehatan



Gambar 4. Pie Chart Status Kepegawaian



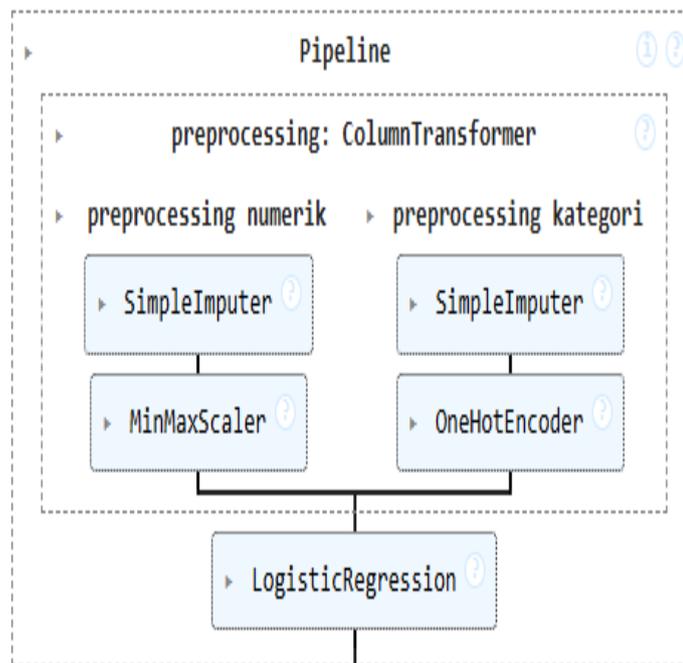
Gambar 7. Pie Chart Premi Jaminan Kesehatan



Gambar 6. Pie Chart Pertanyaan prioritas

C. Data Preparation

Data preparation menjadi tahap yang penting dalam proses analisis data yang melibatkan pemrosesan dan pengolahan data mentah agar siap untuk dianalisis lebih lanjut sebelum masuk ke tahap *modeling*. Sebagai contoh jika terdapat nilai kosong (*missing values*) maka harus dibuang nilai kosong atau dilakukan imputasi [5]. Karena tidak terdapat nilai kosong, maka tidak perlu dilakukan imputasi. Pada penelitian ini responden yang tidak mengisi pilihan premi dilakukan *renaming* menjadi 'Tanpa Keterangan'. Tahapan *preprocessing* hingga *modeling* dilakukan dengan membuat sebuah Pipeline di Python. Ilustrasi Pipeline untuk model *logistic regression* bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Ilustrasi Pipeline mulai dari tahap *preprocessing* hingga *modeling* di Python.

D. Modeling

Proses analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model klasifikasi yang melibatkan beberapa langkah untuk membangun dan mengevaluasi 12 model klasifikasi antara lain: *logistic regression*, *stochastic gradient descent*, *decision tree*, *support vector machines*, *k-nearest neighbors*, *gaussian process classifier*, *naive bayes*, *random forest*, *adaboost*, *gradient boosting*, *xgboost*, dan *multi layer perceptron*.

E. Evaluasi

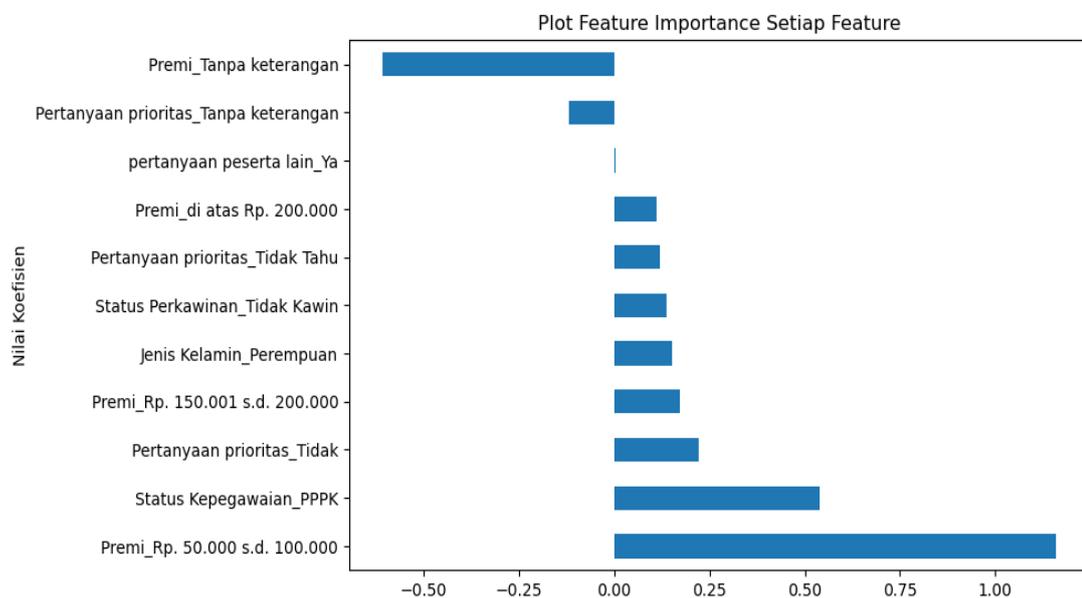
Proses evaluasi dari model klasifikasi dapat dilakukan dengan menilai skor akurasi dan AUC (*Area Under the Curve*). Nilai akurasi mengukur jumlah *true positive* dan *true negative* terhadap total semua hasil prediksi. Sementara nilai AUC (*Area Under Curve*) adalah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa stabil (*robust*) model klasifikasi, khususnya dalam konteks kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*), di mana AUC adalah luas permukaan dari kurva ROC. AUC sering digunakan untuk membandingkan berbagai model klasifikasi dan untuk memilih model yang paling baik berdasarkan kemampuan prediksinya. Hasil evaluasi untuk skor klasifikasi dan AUC setelah melalui *hyperparameter tuning* dan menggunakan *5-fold cross validation* dapat dilihat pada Gambar 8.

Skor Akurasi				Skor AUC			
	model	Training	Testing		model	Training	Testing
0	logreg	0.806237	0.814581	0	logreg	0.704559	0.721145
1	sgd	0.806237	0.814581	1	mlp	0.707082	0.716449
2	dt	0.806237	0.814581	2	gb	0.708448	0.706780
3	svm	0.806237	0.814581	3	sgd	0.706460	0.704019
4	gpc	0.806237	0.814581	4	naive	0.709102	0.702571
5	naive	0.806237	0.814581	5	rf	0.709105	0.698925
6	rf	0.806237	0.814581	6	xgb	0.711458	0.694317
7	ada	0.806237	0.814581	7	gpc	0.710904	0.692913
8	gb	0.806237	0.814581	8	knn	0.682208	0.679025
9	xgb	0.806237	0.814581	9	dt	0.672417	0.667429
10	mlp	0.806237	0.814581	10	ada	0.672417	0.667429
11	knn	0.796439	0.798146	11	svm	0.598615	0.624792

Gambar 8. Hasil evaluasi skor akurasi dan AUC untuk 12 model *machine learning* di *training set* dan *test set*

Dari hasil evaluasi bisa dilihat bahwa model yang terbaik adalah *logistic regression* dengan nilai akurasi 81,45% dan skor AUC 72,11% di *testing set*. Dari model terbaik yang dihasilkan Nilai akurasi yang dihasilkan cukup baik, dimana 81,45% prediksi yang dilakukan sudah benar. Kemudian nilai AUC juga cukup baik, di mana model *logistic regression* yang dihasilkan cukup stabil untuk melakukan prediksi dengan benar untuk berbagai *threshold* probabilitas yang digunakan.

Untuk melihat pengaruh di setiap *feature* (prediktor) terhadap target yang merupakan keputusan setuju tidaknya para ASN terhadap jaminan kesehatan tambahan, maka bisa diamati melalui koefisien setiap *feature* yang dihasilkan oleh persamaan *logistic regression* terbaik pada Gambar 9.



Gambar 9. Nilai koefisien untuk setiap *feature* di persamaan *logistic regression*

Pada Gambar 9 bisa dilihat bahwa nilai koefisien yang bernilai negatif artinya memberikan prediksi negatif dan yang bernilai positif berarti memberikan prediksi positif. Dengan kata lain semakin kecil nilai koefisien *feature* tersebut, maka semakin besar pengaruh *feature* tersebut terhadap keputusan ASN untuk tidak setuju ASN dengan adanya penambahan jaminan kesehatan. Sementara sebaliknya, semakin besar nilai koefisien *feature* tersebut, maka semakin besar pengaruh *feature* tersebut terhadap keputusan ASN untuk setuju dengan adanya penambahan jaminan kesehatan tambahan.

Nilai koefisien *feature* paling rendah dimiliki oleh 'Premi_Tanpa keterangan'. Hal ini bermakna bahwa para ASN yang memutuskan untuk tidak menuliskan jumlah premi jaminan kesehatan yang mereka bayarkan adalah mereka yang tidak setuju dengan adanya jaminan kesehatan tambahan. Sementara nilai koefisien paling tinggi adalah 'Premi_Rp. 50.000 s.d. 100.000', artinya para ASN yang menulis premi di rentang nilai ini adalah mereka-mereka yang setuju dengan adanya penambahan jaminan kesehatan tambahan. Dilanjutkan dengan *feature* 'Status Kepegawaian_PPPK' menyatakan mereka setuju dengan adanya penambahan jaminan kesehatan. Dari nilai ini bisa dilihat bahwa pemerintah bisa mempertimbangkan untuk menginvestigasi lebih lanjut mengapa pegawai PPPK setuju untuk diadakan penambahan jaminan kesehatan. Kemudian yang tidak kalah penting adalah terhadap mereka yang menuliskan premi antara 50.000-100.000 di mana mereka setuju, sementara mereka yang tidak menuliskan nilai preminya adalah mereka yang tidak setuju dengan adanya penambahan jaminan kesehatan. Mereka yang tidak menuliskan premi adalah responden terbanyak sebesar 69,23%. Dengan memprioritaskan terhadap 3 faktor (*features*) ini, maka diharapkan hasil analisis ini bisa memberikan wawasan penting bagi pengambil kebijakan khususnya di sisi pemerintah dalam merumuskan strategi jaminan kesehatan yang lebih komprehensif untuk para ASN.

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian pada sistem analisis rencana penambahan jaminan kesehatan di luar BPJS Kesehatan pada Aparatur Sipil Negara (ASN) menggunakan Machine Learning, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa jaminan kesehatan bagi Aparatur Sipil Negara (ASN) diluar BPJS Kesehatan merupakan respon terhadap kebutuhan perlindungan kesehatan yang lebih baik. Melalui data yang diolah menggunakan model klasifikasi, ditemukan bahwa pada atribut tertentu seperti premi memiliki pengaruh signifikan terhadap kesediaan ASN untuk berpartisipasi dalam program tersebut.
2. Data yang diperoleh dari survei menunjukkan bahwa mayoritas responden tidak setuju dengan penambahan jaminan kesehatan diluar BPJS Kesehatan, meskipun terdapat juga kelompok yang bersedia. Proses persiapan data yang baik, termasuk dengan pengolahan nilai kosong dan modifikasi data menjadi kunci dalam menghasilkan analisis yang akurat.
3. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pengambil kebijakan dalam merumuskan strategi jaminan kesehatan yang lebih komprehensif untuk ASN.

REFERENSI

- [1] Indonesia, P. N. R. (2014). Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara.
- [2] Indah, N. (2023). Analisis Problem Terhadap Pengaruh Maksimalisasi Pelaksanaan Program Jaminan Untuk Tenaga Kerja Perspektif UU No 24 Tahun 2011 Tentang BPJS. *Advances In Social Humanities Research*, 1(5), 606-615.
- [3] Muhsinatih, Fitri (2013). *Perlindungan Hukum bagi pegawai negeri sipil dalam pelayanan kesehatan*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Burhan, R. Herlambang, M.B., Salahuddin. (2024). Implementasi Predictive Maintenance Pada Bearing Dengan Menggunakan Machine Learning Untuk Memprediksi Temperatur. *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia, dan Jaringan*, 9(1), 1-8.
- [5] Herlambang, M. B., Theresia, L., & Salahuddin. (2023). Pemetaan Kota/Kabupaten Endemis Demam Berdarah Dengue Dengan Analisis Data Science Menggunakan Algoritma Clustering. *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia, dan Jaringan*, 8(1), 10-17.
- [6] Larose, D. T., Larose, C. D. (2015). *Data Mining and Predictive Analytics*. Wiley Publication.