Penerapan *Particle Swarm Optimization* Pada Algoritma *Naïve Bayes* Untuk Klasifikasi Hasil Belajar

Hasan Basri[1*], Mohammad Syamsul Azis[2], Yesni Malau[3] , Eka Wulansari Fridayanthie[4] Khairul Rizal[5] , Harsih Rianto[6]

[1] Sistem Informasi Kampus Kabupaten Karawang; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Banten No.1 Karangpawitan Karawang, Telp (0267) 8454893; e-mail: hasan.hhi@bsi.ac.id
[2] Sistem Informasi; Universitas Nusa Mandiri; Jl. Raya Jatiwaringin No.2, RW.13, Cipinang Melayu, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, Telp (021) 28534471; e-mail: mohammad.myz@nusamandiri.ac.id
[3] Teknik Elektro; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Kramat Raya No.98, RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat; Telp (021) 21231170; e-mail: yesni.ymu@bsi.ac.id
[4] Sistem Informasi; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Kramat Raya No.98, RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat; Telp (021) 21231170; e-mail: eka.ewf@bsi.ac.id
[5] Sistem Informasi; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Kramat Raya No.98, RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat; Telp (021) 21231170; e-mail: khairul.krl@bsi.ac.id
[6] Sistem Informasi; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Kramat Raya No.98, RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat; Telp (021) 21231170; e-mail: harsih.hhr@bsi.ac.id

* Korespondensi: e-mail: hasan.hhi@bsi.ac.id

Diterima: 17 Mei 2022; Review: 26 Juli 2022; Disetujui: 01 Agustus 2022

Cara sitasi: Basri H, Azis MS, Malau Y, Fridayanthie EW, Rizal K, Rianto H. 2022. Penerapan *Particle Swarm Optimization* Pada Algoritma *Naïve Bayes* Untuk Klasifikasi Hasil Belajar. Information System for Educators and Professionals. Vol 6(2): 97 – 106.

Abstrak: Kemajuan teknologi industri 4.0 memberikan banyak perubahan pada pola hidup saat ini. Salah satu contoh yang melekat pada kemajuan teknologi industri 4.0 yaitu penggunaan komunikasi, transaksi, bahkan sampai tingkat edukasi menggunakan percepatan teknologi informasi. Beberapa sektor sudah menggunakan kemajuan teknologi informasi seperti sektor pemerintahan, sektor industri bahkan sampai dunia pendidikan. Hal ini dikarenakan semakin besar pengaruh penggunaan teknologi informasi untuk mempercepat transformasi pada setiap sektor yang menggunakannya. Namun disisi lain kemajuan teknologi informasi, selain memiliki dampak positif juga memiliki dampak negatif. Sebagai contoh nyata dari dampak positif yaitu di sektor pendidikan, selama pandemi *Covid-19* melanda Indonesia pemanfaatan teknologi sangat dapat dirasakan seperti halnya pembelajaran yang jauh bisa menjadi dekat dengan video pembelajaran yang ada. Akan tetapi salah satu tantangan tersendiri bahwa kemajuan teknologi informasi menghadirkan dampak yang negatif juga dibidang pendidikan yaitu ketergantungan siswa atau peserta didik lebih banyak menggunakan waktunya untuk bermain *game online (e-sport)*. Sehingga dapat berpengaruh pada hasil pencapaian pembelajaran siswa. Permasalahan yang dihadapi oleh siswa yang ada di Madrasah Aliyah Negeri Rengasdengklok yaitu banyak siswa merasa kecanduan bermain game online *(e-sport)* sehingga mempengaruhi hasil belajar setiap semesternya. Oleh karena itu metode penelitian yang akan digunakan adalah menggunakan klasifikasi pengaruh e-sport terhadap hasil pencapaian pembelajaran (nilai raport) siswa menggunakan algoritma *naïve bayes* yang dioptimasi menggunakan *particle swarm optimization.* Pada implementasinya ditemukan 178 siswa mengalami hasil pembelajaran nilai raport yang mengalami penurunan dan peningkatan, tentunya hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor baik dari internal maupun eksternal siswa itu sendiri. implementasi algoritma yang digunakan pada penelitian ini memperoleh tingkat klasifikasi cukup dengan nilai AUC (area under clasification) 0.792 dan memiliki nilai akurasi 75.95 %.

Kata kunci: *e-sport*, klasifikasi, teknologi industri 4.0

Copyright@2021. LPPM UNIVERSITAS BINA INSANI

Abstract: *ances in industrial technology 4.0 provide many changes in today's life. One example attached to the advancement of industrial technology 4.0 is the use of communication, transactions, even to the level of education using the acceleration of information technology. Some sectors have used advances in information technology such as the government sector, the industrial sector and even the world of education. This is because the greater the influence of the use of information technology to accelerate the transformation of each sector that uses it. But on the other hand, advances in information technology, apart from having a positive impact, also have a negative impact. As a real example of the positive impact, namely in the education sector, during the COVID-19 pandemic, the use of technology could be felt, as far as learning could be close to existing learning videos. However, one of the challenges is that advances in information technology also have a negative impact in the field of education, namely the dependence of students or students to spend more time playing online games (e-sports). So that it can affect the results of student learning achievement. The problem faced by students at Madrasah Aliyah Negeri Rengasdengklok is that many students feel addicted to playing online games (e-sports) so that it affects learning outcomes every semester. Therefore, the research method that will be used is to use the classification of the influence of e-sports on student learning outcomes (raport scores) using the Nave Bayes algorithm which is optimized using particle swarm optimization. In its implementation, it was found that 178 students experienced a decrease and increase in the value of report cards learning outcomes, of course this was influenced by several factors, both internal and external to the students themselves. The implementation of the algorithm used in this study obtained a sufficient level of classification with an AUC (area under classification) value of 0.792 and an accuracy value of 75.95%.*

Keywords*: e-sport, clasification, industrial tecnology 4.0*

1. Pendahuluan

Pemanfaatan kemajuan teknologi di era industri 4.0 saat ini masyarakat dapat merasakannya. Kemajuan teknologi tersebut dapat memberikan dampak positif atau sebaliknya. Pendidikan diindonesia harus dapat mengikuti kemajuan teknologi agar mampu memperoleh hasil capaian yang maksimal pada pendidikan saat ini [1]. Metode pembelajaran seharusnya sudah mengimplemntasikan kemajuan teknologi dari mulai kehadiran pengajar dan siswa bahkan sampai dengan hasil pembelajaran[2]. Kehadiran teknologi informasi pada proses pembelajaran mampu memberikan dampak yang positif, karena dengan adanya proses pembelajaran yang didukung oleh instrumen pembelajaran berbasis teknologi informasi dapat mempengaruhi motivasi belajar [3]. Selain itu pemanfaatan teknologi juga digunakan untuk meningkatkan materi pemahaman siswa pada pembelajaran Ms. Excel [4].

Hasil pencapaian dari proses belajar terkadang tidak selalu maksimal, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Menurut abu ahmadi dan widodo supriyono menjelaskan bahwa hasil pembelajaran yang maksimal harus memiliki beberapa kriteria diantaranya, faktor fisiologi atau kesehatan jasmani, faktor psikologi, dan faktor intelektif[5].

Hadirnya *e-sport* atau *mobile sport* merupakan satu contoh nyata dari kemajuan teknologi industri 4.0. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya peminat *e-sport*, *global games market report* industri game pada tahun 2018 memperoleh pendapatan secara umum mencapat $137,9 miliar[6]. Melihat kondisi seperti ini tentu dapat menguntungkan bagi pengembang industri *games*. Disisi lain dari hadirnya *e-sport* memiliki dampak negatif baik dari kalangan remaja bahkan sampai dewasa, yang dikhawatirkan dari pengaruhnya yaitu tingkat emosional bahkan sampai dengan hasil belajar siswa [7].

Melihat pemaparan permasalahan diatas, dapat dirumuskan bahwa *e-sport* dapat memberikan pengaruh yang berdampak pada hasil belajar siswa (nilai raport). Untuk memperkuat penelitian ini perhatikan tabel berikut ini :

Tabel.1 Hasil Pencapaian Belajar siswa (Nilai Raport)

No	Atribut	Jumlah
1	Nilai Raport Menurun	107 Siswa
2	Nilai Raport Meningkat	71 Siswa
	Total Siswa	178

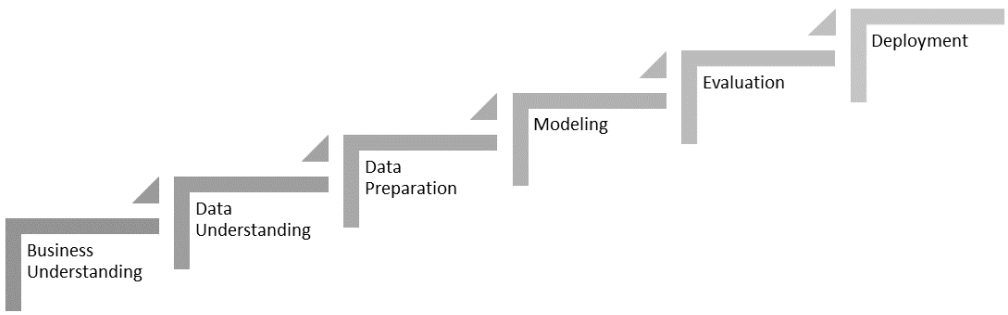
Sumber : Madrasah Aliyah Negeri Rengasdengklok (2022)

Pada Tabel 1 merupakan hasil dari nilai raport selama dua semester. Terdapat 107 siswa madrasah aliyah negeri rengasdengklok yang mengalami penurunan hasill belajar dikarenakan pengaruh bermain *game online* (*e-sport*) dan 71 siswa memiliki nilai *raport* meningkat walaupun bermain *game online* (*e-sport*).

Untuk hasil belajar (nilai *raport*) yang mengalami penurunan dan peningkatan pada tabel 1. Ada beberapa atribut untuk memperkuat penelitian menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* dan *Particle Swarm Optimamization* seperti : jenis kelamin (Laki-laki atau Perempuan), jurusan (IPA atau IPS), Keaktifan Organisasi (Aktif atau Tidak Aktif), Nilai Tes IQ dilihat dari hasil tes IQ yang siswa peroleh pada saat peminatan jurusan, Frekuensi bermain *E-sport* (Sering atau Jarang), Frekuensi belajar (5 > jam, 2-3 jam, 2-5 Jam, 1 jam, tidak pernah). Dari data tersebut kemudian diolah menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* dan dioptimasi menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) agar memperoleh hasil yang optimal. Untuk *Naïve Bayes* sendiri merupakan algoritma yang tepat untuk memperoleh hasil klasifikasi dari sebuah *data mining*. Data yang sudah diperoleh dari hasil pengisisan kuesioner diolah menggunakan aplikasi *Rapid Miner* versi 7.0 untuk mengetahui akurasi dari Algoritma *Naïve Bayes* yang dioptimasi menggunakan *Particle Swarm Optimization*. Sehingga akan diperoleh hasil dari klasifikasi pengaruh *e-sport* terhadap pencapaian nilai raport siswa menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* dan PSO.

2. Metode Penelitian

Pada tahapan ini yaitu implementasikan metode *Data Mining CRISP-DM. CRISP-DM* menurut Chapman merupakan metode yang terdapat pada *data mining* yang terdiri dari *Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, Deployment* [8].



Sumber : Suhanda 2018

Gambar 1. Tahapan *CRISP-DM*

1. *Business Understanding*
   Pada tahapan *business understan*ding dilakukan dengan cara mempelajari kondisi siswa madrasah aliyah negeri rengasdengklok. Siswa yang diambil berasal dari jurusan IPA dan IPS, mereka memiliki tingkat IQ yang beragam, dan juga sebagian ada beberapa yang bermain *e-sport.*

2. *Data Undertanding*

Proses pada tahapan ini dilakukan dengan cara memberikan butir pertanyaan yang berkaitan dengan prestasi dan pengaruh *e-sport* pada pencapaian hasil belajar siswa. Butir pertanyaan tersebut bertujuan untuk mengetahui sejauh mana *e-sport* dapat mempengaruhi terhadap hasil belajar. Adapun poin butir pertanyaan yang diberikan kepada responden sebagai berikut:

Tabel 1. Point Butir Pertanyaan

No	Pertanyaan
1	Jenis Kelamin
2	Jurusan
3	Keaktifan Organisasi
4	Nilai Tes IQ
5	Frekuensi Bermain E-Sport
6	Frekuensi Belajar
7	Hasil Belajar

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada Tabel 1. Merupakan poin butir pertanyaan yang diberikan kepada responden sebanyak 300 responden dengan kategori jenis kelamin, jurusan (IPA/IPS), Keaktifan Organisasi (Ekstrakurikuler), Hasil Nilai Tes IQ yang dibuktikan dengan sertifikat tes, Frekuensi Belajar, Frekuensi Bermain *E-Sport* terdiri dari (Frekuensi Perjam dan Perhari).

3. *Data Preparation*
   Data Preparation merupakan tahapan untuk membuat filter hasil dari pengisian kuesioner yang diberikan kepada responden. Untuk tahapan data preparation sendiri memiliki 3 langkah yaitu : *data cleaning, data integration, data reduction* [4].

4. *Modeling*
   Tahapan modeling merupakan tahapan pemilihan algoritma untuk melihat klasifikasi dan akurasi dari pengaruh *e-sport* dengan hasil capaian pembelajaran siswa. Ada beberapa modeling algoritma klasifikasi yang dapat digunakan seperti *Naïve Bayes, Neural Network, Decision Tree,* Algoritma Genetika*, KNN,* dan *SVM* [9].
   Untuk model yang digunakan sebagai berikut:
   1. Algoritma *Naïve Bayes*
      Naïve Bayes merupakan algoritma yang digunakan untuk mengklasifikasikan sebuah data statistik untuk meprediksi probabilitas pada sebuah kelas [10]. Teorema *Naïve Bayes* memiliki aturan dalam menentukan data secara klasifikasi sebagai berikut :

$$P(H|X) = \frac{p(X|H)p(H)}{P(X)} \quad \text{.....(1)}$$

      X : Data dengan class yang tidak diketahui
      H : Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik
      P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabiliti)
      P(H) : Probabilitas hipotesis H (prior probabiliti)
      P(X|H) : Probabilitas X berdasar kondisi pada hipotesis H
      P(X) : Probabilitas dari X

   2. *Particle Swarm Optimization*
      Particle Swarm Optimization atau yang sering dikenal dengan PSO pertama kali diperkenalkan oleh kennedy dan eberhart pada tahun 1995 yang membahas tentang herbavior populasi daur mahkluk hidup. PSO sendiri digunakan untuk sekumpulan partikel yang mencari posisi paling tepat dalam hal optimasi untuk masalah pada daur ruang fitur, selain itu digunakan untuk penentuan parameter secara regulasi akan memperlihatkan pengaruh pada akurasi yang telah ada. Untuk formula dari theorema PSO memiliki persamaan sebagai berikut :

$$V_i\ (t) = V_i(t-1) + c1r1\left[X_{pbest\ i} - X_i\ (t)\right] + c2\ r2[X_{Gbest\ i} - X_i\ (t)]X_i(t) = X_i(t-1) + V_i(t) \quad \text{……..(2)}$$

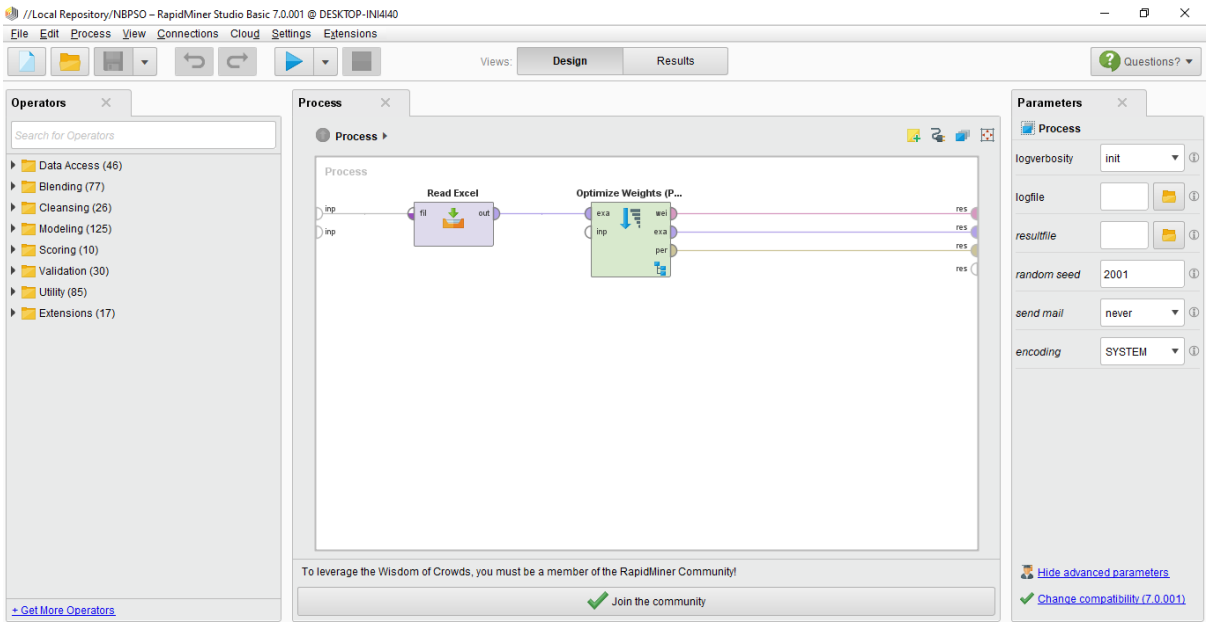
Keterangan :

Vi (t)	: Kecepatan partikel i saat iterasi t
Xi (t)	: Psisi partikel I saat iterasi t
c1 dan c2	: Learning rate untuk kemampuan individu (cognitive) dan pengaruh hasil.
r1 dan r2	: Bilangan random yang berdistribusi uniformasl dalam interval 0 dan 1
Xpbest i	:Posisi terbaik partikel i
Xgbest i	: Posisi terbaik global

5. *Evaluation*
   Pada tahapan evaluation ini peneliti melakukan klasifikasi algoritma dengan pengujian algoritma naïve bayes yang dikombinasikan dengan algoritma *particle swarm optimization.*

3. Hasil dan Pembahasan

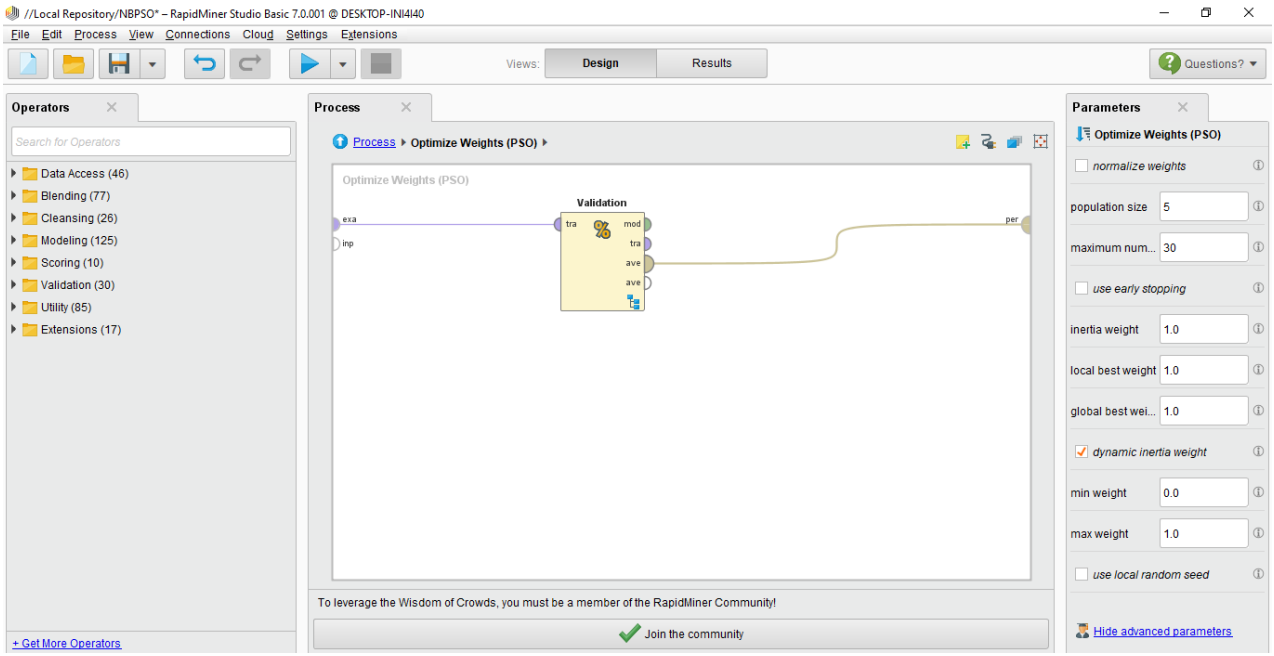
Pada implementasi *Particle Swarm Optimization* dan *Naïve Bayes* menggunakan bantuan aplikasi *Rapid Miner* versi 7.0. yang diperoleh dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh *e-sport* pada pencapaian hasil belajar siswa.Untuk melihat proses dari implementasi PSO dan *Naïve Bayes* menggunakan Aplikasi *Rapid Miner* v.7.0 sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian 2022

Gambar 2. *Modeling Particle Swarm Optimization*

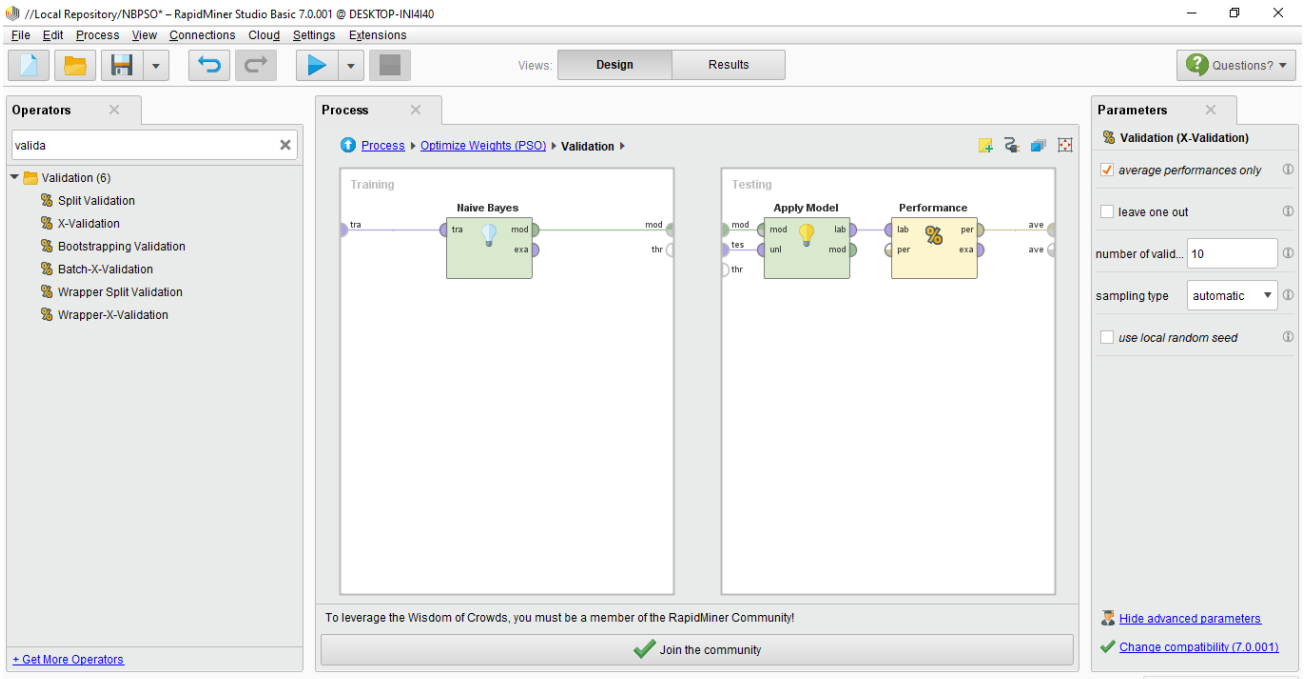
Pada Gambar 2. *Modeling Particle Swarm Optimization* merupakan proses penyeleksian atribut terbaik dari keseluruhan atribut yang memiliki nilai paling tinggi dan berpengaruh dari bermain *e-sport* pada hasil pembelajaran siswa.



Sumber :Hasil Penelitian 2022

Gambar 3. *Validation*

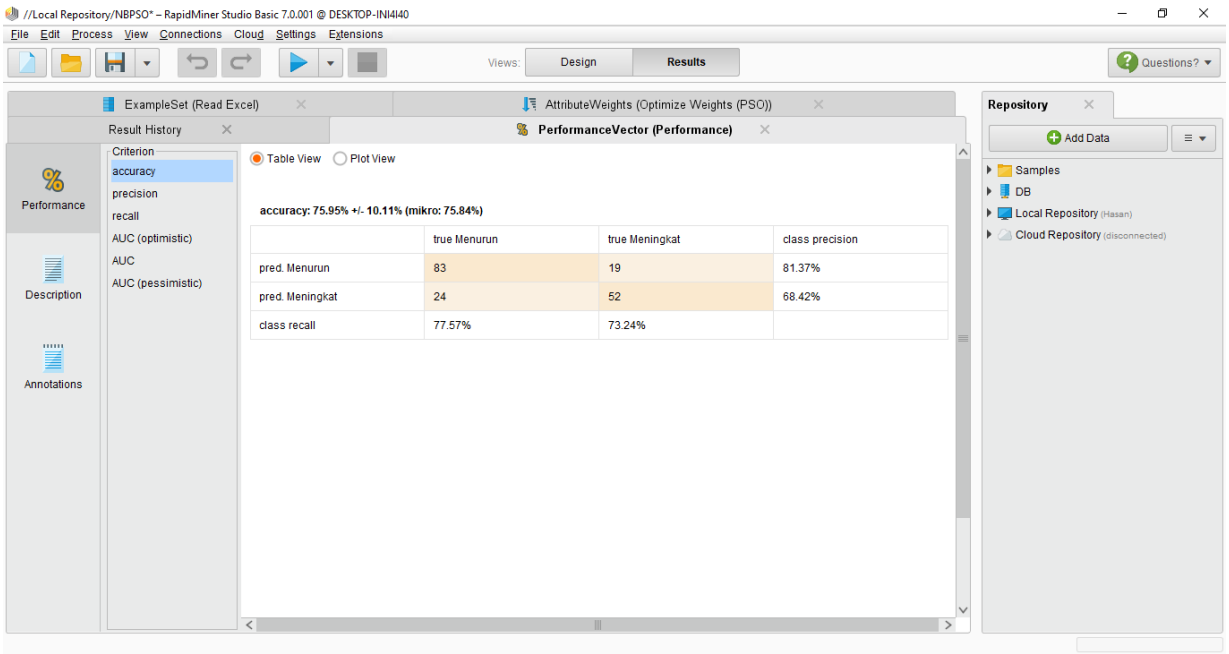
Pada Gambar 3. Merupakan tahap *validation* yang mana proses ini menguji Algoritma *Naïve Bayes* untuk mengetahui hasil klasifikasi pengaruh *e-sport* pada hasil capaian belajar. Pengujian dilakukan menggunakan *Cross Validation* sedangkan untuk standar evaluasi menggunakan *10-fold validaton* agar diperoleh hasil akurasi yang akurat.



Sumber: Hasil Penelitian 2022

Gambar 4. Model *Naïve Bayes*

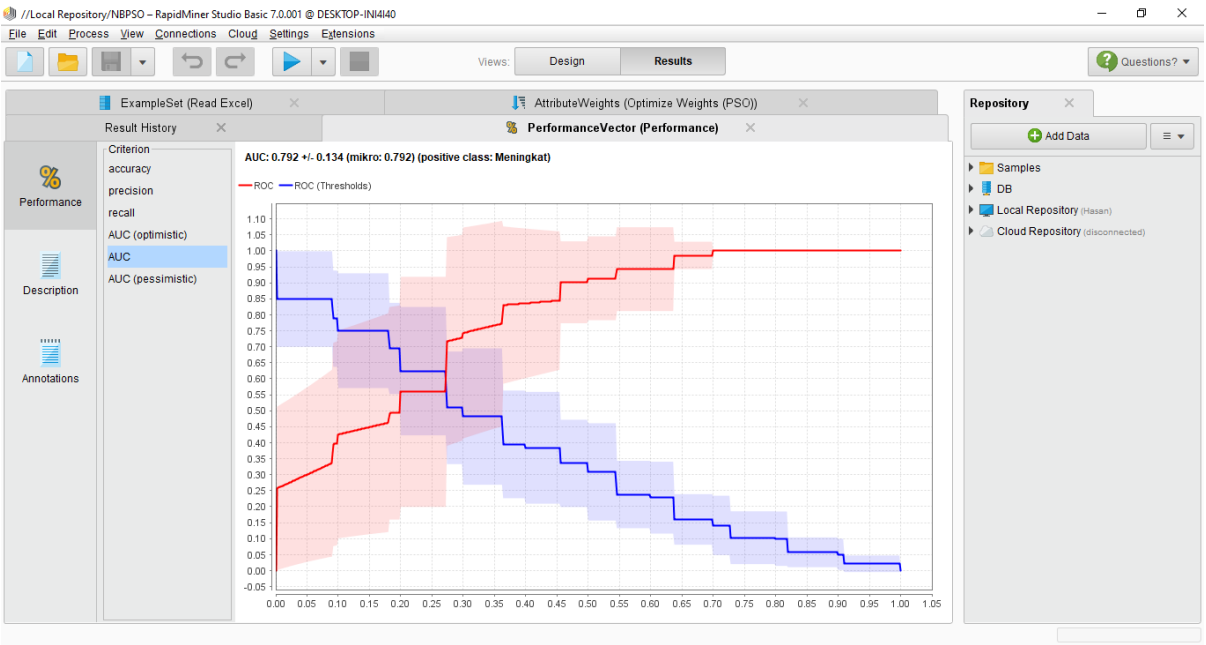
Pada Gambar 4. Menggambarkan merupakan pemilihan model algoritma yang dipilih, kemudian algoritma *naïve bayes* ini dihubungkan oleh operator *apply model* terhadap *performance*, hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana performance dari algoritma naïve bayes memiliki akurasi. Setelah semua tahapan dari aplikasi *Rapid Miner* dilakukan selanjutnya akan diperoleh hasil seperti gambar berikut ini:



Sumber: Hasil Penelitian 2022

Gambar 5. Hasil Akurasi

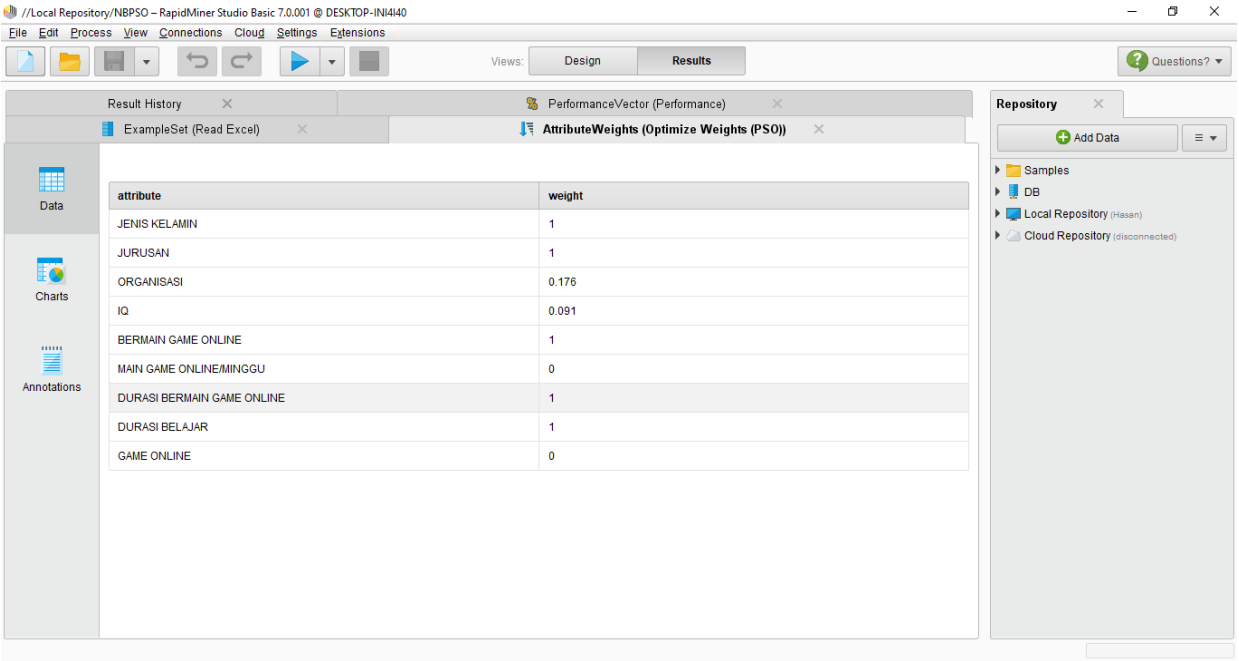
Pada Gambar 5. Merupakan hasil akurasi yang diperoleh dari klasifikasi pengaruh *e-sport* terhadap pencapaian hasil belajar siswa. Algoritma *naïve bayes* dengan penambahan optimasi menggunakan *particle swarm optimization* menghasilkan nilai akurasi sebesar 75.95 %. Adapun data yang telah lolos proses seleksi data sebanyak 178 data responden. 83 responden diprediksi negatif kemudian hasilnya sesuai yaitu negatif. 19 respondenn diprediksi negatif kemudian hasilnya tidak sesuai yaitu positif. 24 responden diprediksi positif kemudian hasilnya tidak sesuai yaitu negatif. 52 responden diprediksi positif kemudian hasilnya sesuai yaitu positif. Untuk mengetahui tingkat klasifikasi penelitian ini perhatikan gambar berikut ini:



Sumber: Hasil Penelitian 2022

Gambar 6. Kurva *ROC*

Pada Gambar 6. Merupakan penggambaran dari tingkat klasifikasi *data mining*. Beberapa tingkatan klasifikasi yaitu : 0.90 s.d 1.00 masuk kedalam kategori sangat baik, 0.80 s.d 0.90 termasuk kedalam kategori klasifikasi baik, 0.70 s.d 0.80 termasuk kedalam kategori klasifikasi cukup, 0.60 s.d 0.70 termasuk kedalam kategori klasifikasi buruk, 0.50 s.d 0.60 termasuk kedalam klasifikasi salah. Implementasi *Particle Swarm Optimization* menggunakan algoritma naïve bayes menghasilkan klasifikasi cukup karena memiliki nilai *AUC* 0.792 yang berada diposisi diantara 0.70 s.d 0.80.



Sumber : Penelitian 2022

Gambar 7. Bobot Atribut

Pada Gambar 7. Bobot atribut terlihat bahwa ada beberapa atribut yang memiliki nilai yang berpengaruh pada proses klasifikasi pengaruh *e-sport* pada hasil pencapaian pembelajaran siswa menggunakan algoritma *naïve bayes* dan dioptimasi menggunakan *particle swarm optimization*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh *e-sport* terhadap hasil pembelajaran siswa (nilai raport) sangat berpengaruh , sehingga beberapa siswa mengalami penurunan nilai capaian pembelajaran. Hal ini dikarenakan *e-sport* memberikan nilai ketergantungan yang tinggi, sehingga siswa lebih banyak menghabiskan waktu untuk bermain *game online*. Selain itu juga pada penelitian ada beberapa siswa yang masih memiliki hasil pembelajaran yang baik karena siswa tersebut memiliki tingkat IQ yang tinggi sehingga siswa tersebut tetap dapat mempertahankan hasil pencapaian pembelajarannya. Algoritma naïve bayes yang dioptimasi menggunakan particle swarm membuktikan akurasi dari algoritma tersebut 75.95 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa game online (e-sport) sangat mempengaruhi hasil belajar siswa (nilai raport).

Untuk meningkatkan penelitian ini maka peneliti memberikan beberapa saran diantaranya : perlu adanya penambahan algoritma klasifikasi agar dapat membandingkan hasil dan tingkat kategori dari setiap algoritma yang digunakan, penggunaan aplikasi rapid miner dapat juga dikomparasi hasilnya dengan penggunaan aplikasi untuk menguji sebuah algoritma klasifikasi. Dengan beberapa saran yang disampaikan maka dapat menghasilkan suatu penelitan yang baru dan menjadi referensi bagi para peneliti lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada semua anggota tim yang telah memberikan dukungan penuh pada penelitian ini yaitu : Bapak. Mohammad Syamsul Azis, M. Kom dari Universitas Nusa Mandiri, Ibu Yesni Malau, M. Kom, Ibu. Eka Wulansari Fridayanthie dari Universitas Bina Sarana Informatika, Bapak. Khairul Rizal, M. Kom dan Bapak. Harsih Rianto, M.Kom dari Universitas Bina Sarana Informatika.

Referensi

[1] Syamsuar and Reflianto, “Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0,” *J. Ilm. Teknol. Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–13, 2018.

[2] A. Ginanjar, W. Purnama Sari, H. Rahmawati, and E. Dwipriyoko, “Metodologi RUP Terhadap Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Android dan NodeJS,” *J. TIARSIE*, vol. 16, no. 4, p. 113, 2019, doi: 10.32816/tiarsie.v16i4.66.

[3] A. S. Permadi, A. Purtina, and M. Jailani, “Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Motivasi Belajar,” *Tunas J. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 6, no. 1, pp. 16–21, 2020.

[4] H. Basri, “Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Mengetahui Potensi Siswa Dalam Pemahaman Ms. Excel,” *Sistemasi*, vol. 8, no. 3, p. 505, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i3.569.

[5] A. Syafi’i, T. Marfiyanto, and S. K. Rodiyah, “Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa Dalam Berbagai Aspek Dan Faktor Yang Mempengaruhi,” *J. Komun. Pendidik.*, vol. 2, no. 2, p. 115, 2018, doi: 10.32585/jkp.v2i2.114.

[6] I. K. Tojo and A. W. Widjaja, “Antecedents Dari Intention To Play Dan Pengaruhnya Terhadap Intention To Pay Pada Pemain Mobile Moba Games E-Sport Di Jakarta,” *J. Ilm. Manaj. Ubhara*, vol. 1, no. 2, 2019, doi: 10.31599/jmu.v1i2.675.

[7] K. Azwar, “Dampak Esport Game Terhadap Tingkat Emosiona dan Prestasi Belajar Remaja di Kota Lhoksumawe Provinsi Aceh Tahun 2020. STIKes Getsempena Lhoksukon,” *J. Visipena*, vol. 11, no. 2, pp. 255–265, 2020.

[8] Y. Suhanda, I. Kurniati, and S. Norma, “Penerapan Metode Crisp-DM Dengan Algoritma K-Means Clustering Untuk Segmentasi Mahasiswa Berdasarkan Kualitas Akademik,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 12–20, 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.299.

[9] H. Annur, “Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 160–165, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.303.160-165.

[10] Y. Ersan Fadrial, “Algoritma Naive Bayes Untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa,” *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 1967.