

ANALISA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* TERHADAP KEPUASAN TAMAN DADAP MERAH DENGAN MODEL SVM

Syamsiah¹, Agus Darmawan²

^{1,2} *Informtaika, Universitas Indraprasta PGRI*
Jln. Nangka, Tanjung Barat, Jagakarsa Jakarta Selatan
¹ ncham.unindra08@gmail.com
² agay.unindra08@gmail.com

ABSTRAK

Di Jakarta Merindukan suasana pedesaan yang asri anda bisa mengunjungi Taman Dadap Merah, di Jalan Kebagusan. Taman ini dilengkapi dengan sungai kecil yang mengalir ke tengah menuju sebuah telaga kecil. Fasilitas jembatan kayu di atas aliran sungai kecil ini menambah suasana pedesaan. Taman Dadap Merah juga sudah dilengkapi dengan fasilitas olahraga dan arena bermain anak. Karena lokasi di tempat di perdalam sehingga banyak orang tidak tahu tentang keberadaan taman ini , sehingga perlu di lakukan promosi dan kepuasan pengunjung taman. Ada beberapa model klasifikasi yang menarik dalam melakukan keputusan salah satunya adalah model SVM. Penelitian ini ingin mengetahui menganalisis data mining dengan model SVM dan pengaruh dari penambahan Optimasi PSO. Pada permasalahan kepuasan pengunjung Taman Dadap Merah sebagai data training dengan menggunakan teknik data Mining. Atribut yang di gunakan untuk kepuasan pengunjung dalam penelitian ini meliputi biaya , fasilitas, pelayanan dan loyalitas. Dalam Pengujian Algoritma dengan cara melakukan mengukur kinerja model tersebut menggunakan pengujian *Confusio Matrix* dan Kurva ROC, diketahui bahwa algoritma *SVM dan optimasi PSO* untuk masalah di atas. Sehingga dapat diterapkan untuk permasalahan Prediksi Kepuasan Pengunjung di taman. Hasil dari SVM mendapat nilai 83,56% sedangkan untuk SVM Optimasi PSO dengan nilai 84,78% sehingga mendapat nilai selisi 1.22%, maka optimasi PSO dapat membantu untuk meningkatkan akurasi prediksi kepuasan.

Kata Kunci: Kepuasan Pengunjung taman, SVM, Optimasi PSO, Confusion Matrix, dan Kurva ROC

ABSTRACT

In Jakarta Missing a beautiful rural atmosphere you can visit Taman Dadap Merah, on Jalan Kebagusan Dalam, Pasar Minggu District, South Jakarta. This park is equipped with a small river that flows in the middle of the park to a small lake. The wooden bridge facility above the flow of the small river adds to the thick rural atmosphere. In addition, Taman Dadap has also been equipped with sports facilities and children's playground. Because the location is in a deep place so many people do not know about the existence of this park, so it is necessary to do promotion and satisfaction of park visitors. Many Classification Methods determine decisions, one of which is SVM and PSO optimization. This study aims to analyze the SVM Data Model and the effect of PSO Optimization. On the problem of visitor satisfaction, Taman Dadap Merah uses data mining techniques. Attributes used for visitor satisfaction in this study include cost, facilities, service and loyalty. Algorithm testing by measuring the model's performance using the Confusio Matrix and ROC Curve test results, it is known that the Support vector machine algorithm and PSO optimization are very suitable for the above problems. So it can be applied to the problem of Prediction of Visitor Satisfaction in the park with the SVM model with a value of 83.56% while for the PSO Optimization model with a value of 84.78% it has a selection value of 1.22%, so that the optimization of the PSO can help to improve accuracy.

Keyword: Park Visitor Satisfaction, SVM, PSO Optimization, Confusion Matrix, and ROC Curves.

PENDAHULUAN

Disaat Mengunjungi sebuah taman yang berada di tengah tengah kepadatnya di kota Jakarta sungguh merupakan suatu kenikmatan sendiri. Kita dapat menghirup oksigen bebas yang tidak

ada batasnya secara gratis, karena pastinya pepohonan banyak di taman kota dapat menghasilkan oksigen terus menurun. Imbalan dari banyaknya seorang menghirup oksigen bebas secara alami di udara yang bersih

sehingga meningkatkan kebugaran tubuh jiwa sehat jasmani dan rohani itulah fungsi dari Utama sebuah taman kota. Banyak taman di sekitar jaksel terutama di wilayah Kebagusan. Salah satu adalah Taman dadap merah yang terletak di daerah pemukiman yang cukup padat, jalannya kecil, terdapat lembah dan sungai kecil mengalir tapi tamannya tidak kecil. Konon katanya ini dahulu tempat ini adalah pembuangan sampah yang bau dan kotor sekarang berubah menjadi menarik, bersih dan terawat, dilihat dari pengunjung rada sepi mungkin karena factor ketidaktahuan masyarakat terhadap taman Dadap Merah ini.

Data mining atau knowledge discovery in databases (KDD) adalah proses untuk menggali (ekstraksi) pola dari sekumpulan data yang berpotensi guna memperoleh suatu informasi yang dibutuhkan (Han, Kamber, & Pei, 2012). Dalam menggali informasi dilakukan berdasarkan metode data mining atau knowledge discovery in databases (KDD) yang akan digunakan. beberapa metode serta algoritma data mining yang digunakan untuk mengekstrak informasi. Seperti metode estimasi, metode asosiasi, metode clustering, metode prediksi, dan metode klasifikasi yang pernah di lakukan (Darmawan et al., 2018) tentang Menggunakan Algoritma SVM untuk Prediksi Kepuasan Pengunjung Taman Tabebuaya. Dalam Pengertian Model Algoritma SVM adalah suatu algoritma yang dapat menghasilkan proses pembelajaran dalam problem klasifikasi diterjemahkan sebagai upaya menemukan garis yang di sebut (hyperplane) yang dapat memisahkan antara kedua kelompok tersebut.

Untuk mengetahui bagaimana suatu pengolahan taman kota yang dapat memberikan kualitas jasa yang sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pengunjung, perlu dilakukanya evaluasi terhadap kepuasan pengunjung. Teknik dan alat Pembelajaran untuk Mengukur keakurasian data menggunakan software pengolah data seperti Rapid Miner (Witten, Frank, & Mark A. Hall, 2011). Untuk dapat memaksimalkan suatu Model dalam data mining kita bisa menggunakan algoritma optimasi seperti *PSO*. *Optimasi* dapat dilakukan untuk analisis

prediksi penentuan. Dengan harapan yang didapat meningkatkan nilai AUC dan akurasi yang tinggi maka optimasi bisa dilakukan dengan menambahkan PSO (Zhang, Ge, & Chai, 2019). Untuk mengetahui apakah Algoritma optimasi dapat Meningkatkan Seberapa besar pengaruhnya terhadap model Data mining SVM pada Kasus Kepuasan Pengunjung dengan fasilitas taman yang di berikan.

Landasan Teori

Taman

Definisi tentang taman sangat luas, banyak dan beragam. Taman merupakan suatu kawasan ruang hijau terbuka di wilayah perkotaan, lengkap dengan segala prasarana dan sarana untuk masyarakat kota sebagai tempat rekreasi aktif maupun tempat rekreasi pasif. Di samping sebagai tempat rekreasi masyarakat kota. Taman merupakan paru-paru kota dan juga sebagai penjaga kualitas lingkungan kota. Pengertian dari taman aktif merupakan taman yang di dalamnya di bangun suatu kegiatan pemakai, sehingga pemakai taman secara aktif menggunakan fasilitas yang ada dalamnya. Sedangkan taman pasif merupakan taman yang di bentuk agar dapat dinikmati. pemandangannya keindahan untuk menarik perhatian karena kerindahannya. tetapi tanpa mengadakan aktifitas di dalamnya. Seperti taman yang berada di pertigaan, di perempatan, taman pingir jalan dalam perkotaan dan lainnya.

Salah satu taman yang menarik di Jakarta, yang belum bayak tahu nyaitu Taman Dadap Merah di daerah jagakarsa ini dilengkapi dengan sungai kecil yang mengalir di tengah taman menuju sebuah telaga. Fasilitas jembatan kayu di atas aliran sungai kecil ini menambah kental suasana pedesaan asri.

Knowledge Discovery in Database

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses terorganisir identifikasi yang valid, pola baru, berguna, dan dapat dimengerti dari kumpulan data besar dan kompleks. Data Mining adalah inti dari proses KDD, yang melibatkan menyimpulkan algoritma yang mengeksplorasi data,

mengembangkan model dan menemukan pola-pola sebelumnya yang tidak diketahui. Model ini digunakan untuk memahami fenomena dari analisis, data dan prediksi.

Data Mining

Model Data mining (DM) terdiri dari seperangkat aturan, persamaan, atau fungsi transfer yang kompleks yang dapat digunakan. Untuk mengidentifikasi pola data yang bermanfaat, memahami, dan memprediksi perilaku. Mereka dapat dikelompokkan menjadi dua kelas utama sesuai dengan tujuan.

Konsep Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) adalah metode learning supervised dimana dalam tahap training kita ingin menemukan dua parameter di antara garis dan bias b . Setelah ditemukan parameter yang optimal melalui optimasi programan kuadrat (quadratic programming). Jika ukurannya problem cukup besar, solver program akuadrat biasanya lambat (Santosa & Widyarini, 2009). Metode SVM adalah suatu teknik lama. Teknik lama ini lahir pada tahun 1995. Dapat melakukan pemecahan masalah prediksi, baik dalam kasus klasifikasi ataupun regresi yang sangat populer pada saat itu.

Metode SVM berada dalam satu kelas dengan ANN dalam hal fungsi dan kondisi permasalahan yang biasa diselesaikan. keduanya masuk dalam kelas supervised learning. Terbukti dalam banyak implementasi dalam prediksi. SVM memberikan hasil yang lebih baik dari ANN, terutama dalam memberi solusi yang dicapai. ANN menemukan solusi berupa local optimal sedangkan SVM menemukan solusi yang global optimal (Santosa & Widyarini, 2009).

Konsep Particle Swarm Optimization

Particle Swarm Optimization (PSO) merupakan teknik optimasi heuristic global. Particle Swarm Optimization (PSO) diperkenalkan oleh Dokter Kennedy dan Eberhart pada tahun 1995 yang terinspirasi oleh perilaku sosial kawanan burung yang mencoba mencapai tujuan yang tidak di ketahui Particle Swarm Optimization (PSO) yaitu pencarian solusi optimal secara global dalam ruang

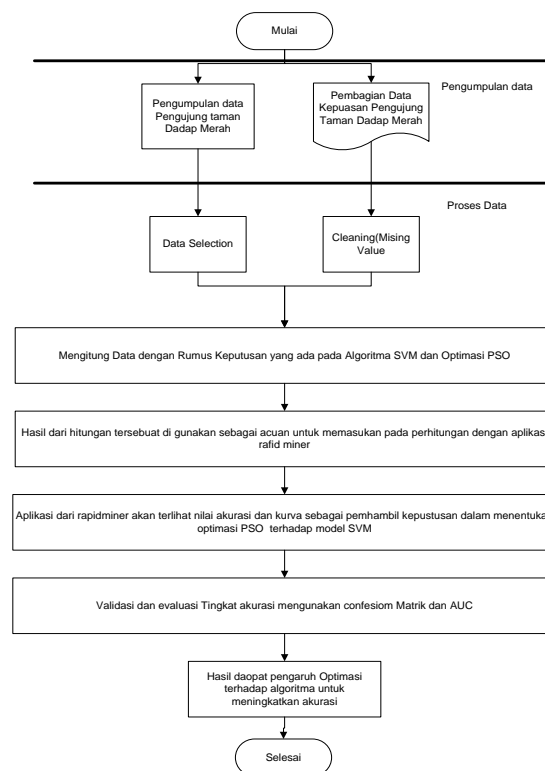
pencarian melalui interaksi individu dalam gerombolan partikel dengan cara melakukan seleksi terhadap atribut yang ada.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara membagi kuisisioner kepada pengunjung taman. Kuisisioner ini dibagikan menjadi 2 kelompok. Untuk kelompok pertama dibagikan melalui satpam sedangkan sebagian langsung di bagikan oleh peneliti. Kuisisioner terdiri dari 10 Pertanyaan dan 4 Kategori meliputi Biaya, Fasilitas, Kepuasan dan Loyalitas pengunjung (Wahyuni & Irfani, 2017) di pilih oleh responden.

Analisa Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data berdasarkan survey yang dilakukan di lapangan dengan kuisisioner yang diberikan melalui satpam kepada pengunjung taman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Model Algoritma SVM dan Optimasi PSO (Karazmodeh, Nasiri, & Hashemi, 2013) prosedur penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN SVM (*Support Vector Machine*)

Data *training* adalah untuk menentukan apakah pengunjung puas atau tidak puas dalam mengunjungi taman. Prediksi kepuasan pengunjung taman menggunakan klasifikasi SVM sehingga didapat Kernal model dari Rapid Miner dengan bobot masing-masing atribut dengan $w[X1] = -1.249$, $w[X2] = -0.506$, $w[X3] = -0.791$ dan $w[X4] = -0.753$

SVM + Optimasi PSO

Data *training* adalah untuk menentukan apakah pengunjung puas atau tidak puas dalam mengunjungi taman. Prediksi kepuasan pengunjung taman menggunakan klasifikasi SVM+PSO sehingga didapat Kernal model dari Rapid Miner dengan bobot masing-masing atribut dengan $w[X1] = 0.544$, $w[X2] = 0.0$, $w[X3] = 0.447$ dan $w[X4] = 0.191$

Pengujian Model

Seperti model yang telah dibentuk diuji berdasarkan tingkat akurasi dengan memasukkan data uji yang berasal dari Kumpulan data yang sering di kenal dengan data training, karena data yang didapat dalam penelitian ini setelah melakukan proses *preprocessing* memperoleh 100 data dari taman Dadap Merah. Salah satu metode *cross validation* di pilih untuk melakukan menguji tingkat akurasi. Untuk nilai akurasi model SVM mendapat sebesar 83.56% sedang untuk model SVM + PSO memperoleh akurasi lebih tinggi sebesar 84.78% seseau dengan apa yang di harapkan .

Confussion Matrix SVM

Pada tabel 1 merupakan perhitungan akurasi data training menggunakan algoritma SVM diketahui dari 100 data training dengan menggunakan metode algoritma SVM di dapat klasifikasi 49 data prediksi puas sesuai memang puas. 9 data prediksi puas memang tidak puas, didapat klasifikasi 7 data prediksi tidak puas ternyata malah puas, dan 34 data prediksi tidak puas memang sesuai dengan tidak puas.

Tabel 1. Confussion Matrix Data Training Algoritma SVM

Accuracy: 83.56%	Puas	Tidak Puas	Class pecision
Pred. Puas	49	9	84,48%
Pred. Tidak Puas	7	34	82,93%
<i>Class recall</i>	87,50%	79,07%	

Perhitungan nilai akurasi dari *confussion matrix* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= (TP+FTP)/(TP+TTP+FTP+FP) \\ &= (49+34)/(49+7+34+9) \\ &= 83.56\% \\ \text{Precision} &= (FTP)/(FTP+TTP) \\ &= (34)/(34+7) \\ &= 87,67\% \\ \text{Recall} &= (FTP)/(FTP+FP) \\ &= (34)/(34+9) \\ &= 83,89\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di buatkan tabel *confussion matrix*, antara nilai accuracy, precision, dan recall.

Tabel 2. Nilai Accuracy, Precision, dan Recall

	SVM
<i>Accuracy</i>	83,56%
<i>Precision</i>	87.67%
<i>Recall</i>	83,89%

Confussion Matrix SVM + Optimasi PSO

Tabel 3 adalah perhitngan akurasi data training menggunakan SVM + Optimasi PSO diketahui dari 100 data training dengan menggunakan metode SVM + Optimasi PSO didapat klasifikasi 47 data prediksi puas sesuai memang puas. 6 data prediksi puas memang tidak puas, didapat klasifikasi 9 data prediksi tidak puas ternyata malah puas, dan 37 data prediksi tidak puas memang sesuai dengan tidak puas.

Tabel 3. Confussion Matrix Data Training untuk Algoritma SVM + Optimasi PSO

Accuracy : 84,78%	Puas	Tidak Puas	Class pecision
Pred. Puas	47	6	88,68%
Pred. Tidak Puas	9	37	80,43%
<i>class recall</i>	83,93%	86,05%	

Perhitungan nilai akurasi dari *confussion matrix* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= (TP+FTP)/(TP+TTP+FTP+FP) \\ &= (47+37)/(47+9+37+6) \\ &= 84,78\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= (FTP)/(FTP+TTP) \\ &= (37)/(37+9) \\ &= 85,92\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= (FTP)/(FTP+FP) \\ &= (37)/(37+6) \\ &= 87,44\% \end{aligned}$$

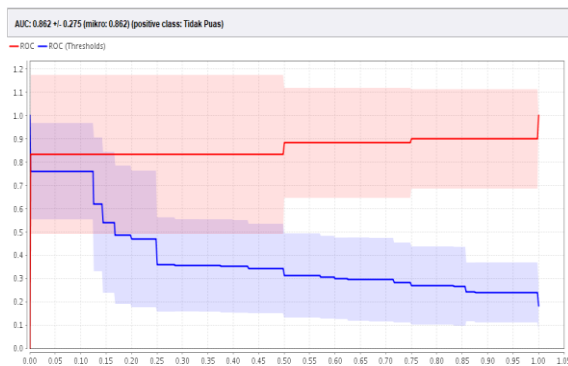
Dari perhitungan di buat table *confussion matrix*, antara nilai accuracy, precision, dan recall.

Tabel 4. Nilai Accuracy, Precision, dan Recall

	SVM + Optimasi PSO
Accuracy	84,78%
Precision	85,92%
Recall	87,44%

Kurva ROC Algoritma SVM

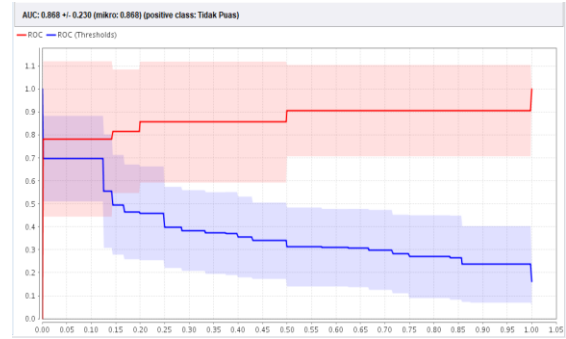
Hasil perhitungan gambarkan dalam grafik kurva ROC, bisa dilihat pada gambar 3 yang merupakan kurva ROC untuk algoritma SVM.



Gambar 2. Kurva ROC Metode SVM

Kurva ROC Algoritma SVM + PSO

Hasil perhitungan gambarkan dalam grafik kurva ROC, bisa dilihat pada gambar 3 yang merupakan kurva ROC untuk algoritma SVM + Optimasi PSO.



Gambar 3. Kurva ROC Metode SVM + PSO

Analisis Hasil

Model yang dihasilkan dengan metode SVM dan Optimasi PSO diuji menggunakan metode *Confussion Matrix*, terlihat perbandingan nilai accuracy, recall, dan precision pada tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Nilai Accuracy dan AUC

	SVM	SVM + Optimasi PSO
Accuracy	83,83%	84,78%
Precision	82,93%	85,92%
Recall	79,07%	87,44%

Dari Model dihasilkan metode SVM dan Optimasi PSO diuji menggunakan metode *cross validation*, terlihat perbandingan nilai accuracy, dan nilai AUC pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. Nilai Accuracy dan AUC

	SVM	SVM + Optimasi PSO
Accuracy	83,56%	84,74%
AUC	0,862	0.868

Terlihat pada Tabel 6 adalah membandingkan nilai accuracy dan AUC dari tiap Model SVM dan Optimasi dari PSO. Terlihat bahwa nilai accuracy menunjukkan peningkatan nilai. Untuk klasifikasi data mining, nilai AUC dapat tergolong menjadi beberapa kelompok:

1. 0.90-1.00 = sangat baik
2. 0.80-0.90 = baik
3. 0.70-0.80 = cukup
4. 0.60-0.70 = buruk
5. 0.50-0.60 = salah

Berdasarkan pengelompokan di atas dan tabel 6 maka dapat disimpulkan bahwa metode SVM dan Optimasi PSO termasuk klasifikasi baik karena memiliki nilai AUC antara 0,80-0,90. Dengan nilai 0,862 untuk SVM terhadap permasalahan kepuasan pengunjung di Taman. Setelah dilakukan Optimasi PSO Sedikit adanya kenaikan nilai AUC menjadi 0,868. menuju klasifikasi baik dengan kenaikan 0,06 AUC nya.

Hasil Analisa Kepuasan Taman

Berdasarkan hasil akurasi pada tabel 5 sebagai taman terbaik dalam klasifikasi penentuan kepuasan pengunjung taman dengan algoritma SVM yang memiliki tingkat akurasi tertinggi dengan persentase 83,83% dengan menambahkan Optimasi pada Algoritma SVM dengan persentase 84,84%. Dengan selisih kepuasan 1,01 % Naik nilai Akurasinya.

SIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian model dengan metode SVM dan Optimasi yang dilakukan pada Pengunjung taman dadap merah. Untuk eksperimen pada model dievaluasi dan divalidasi dengan confusion Matrix dan AUC (Area Under Curve) dengan ROC (Receiver Operating Characteristic). Berdasarkan hasil evaluasi dan validasi dapat disimpulkan bahwa, algoritma SVM yang akan bertambah nilai akurasi dari 83,56% menjadi nilai 84,78% model penambahan model Optimasi PSO dengan nilai mendapat nilai selisih 1.22%, juga ikut bertambah pada taman sehingga Optimasi PSO sangat membantu dalam meningkatkan keakuratan terhadap model SVM.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada pengelola dan penjaga taman dadap merah yang membantu dalam mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, A., Kustian, N., Rahayu, W., Tabebuya, Maklumatika, J., Studi, P., & Informatika, T. (2018). *Implementasi Data Mining Menggunakan Model Svm*. 2(3), 299–307.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). Data Mining: Concepts and Techniques. In *Data Mining: Concepts and Techniques*. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-61819-5>

- Karazmodeh, M., Nasiri, S., & Hashemi, S. M. (2013). Stock Price Forecasting using SVM & Improved *Particle Swarm Optimization*. *Journal of Automation and Control Engineering*. <https://doi.org/10.12720/joace.1.2.173-176>
- Wahyuni, R., & Irfani, H. (2017). Pengaruh Relationship Marketing, Kepuasan Dan Brand Image Terhadap Loyalitas Pelanggan Restoran Sederhana Masakan Padang. *Jurnal EKOBISTEK Fakultas Ekonomi*.
- Witten, I. H., Frank, E., & Mark A. Hall. (2011). Data Mining: Practical Machine learning. In *Morgan Kaufmann Publishers*.
- Zhang, L., Ge, R., & Chai, J. (2019). Prediction of China's energy consumption based on robust principal component analysis and psolssvm optimized by the tabu search algorithm. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en12020196>