



## **Literatur Review *Bat Algorithm* Terhadap Analisis Sentimen pada Lini Masa *Twitter***

**Candra Adipradana<sup>1</sup>, Ema Utami<sup>2</sup>, Anggit Dwi Hartanto<sup>3</sup>**

Magister Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta

Email: c\_adipradana@yahoo.com<sup>1</sup>, emma@nrar.net<sup>2</sup>, anggit@amikom.ac.id<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Algoritma metaheuristik seperti particle swarm optimization, firefly algorithm and harmony sekarang menjadi metode yang kuat untuk menyelesaikan banyak masalah optimasi yang sulit. Dalam literature review ini, kami mengusulkan suatu metode metaheuristik baru yaitu Binary Bat Algorithm atau Algoritma Kelelawar dengan Biner, hal ini didasarkan pada perilaku ekolokasi kelelawar. Kami juga berniat untuk menggabungkan keunggulan dari algoritma yang ada ke dalam algoritma kelelawar baru. Setelah perumusan terperinci dan penjelasan implementasinya, kami akan melakukannya perbandingan algoritma yang diusulkan dengan algoritma lain yang ada, termasuk genetic algorithms and particle swarm optimization. Simulasi menunjukkan bahwa algoritma yang diusulkan tampaknya jauh lebih unggul daripada algoritma lainnya, dan kedepannya studi lebih lanjut juga akan dibahas.

**Kata kunci:** Biner, Ekolokasi, Metaheuristik, Algoritma Kelelawar

### **Abstract**

*Metaheuristic algorithms such as particle swarm optimization, firefly algorithm and harmony are now powerful methods for solving many difficult optimization problems. In this review literature, we propose a new metaheuristic method, the Binary Bat Algorithm or Binary Algorithm, based on bat echolocation behavior. We also intend to incorporate the advantages of the existing algorithm into the new bat algorithm. After a detailed formulation and explanation of its implementation, we will do a comparison of the*

*proposed algorithm with other existing algorithms, including genetic algorithms and particle swarm optimization. The simulation shows that the proposed algorithm seems to be far superior to other algorithms, and in the future further studies will also be discussed.*

**Keywords:** Binary, Echolocation, Metaheuristic, Bat Algorithm

## A. PENDAHULUAN

Algoritma metaheuristik seperti *particle swarm optimization and simulated annealing* sekarang menjadi metode yang kuat untuk menyelesaikan banyak masalah optimasi yang sulit. Sebagian besar algoritma heuristik dan metaheuristik telah berasal dari perilaku sistem biologis dan atau sistem fisik di alam. Sebagai contoh, *particle swarm optimization* dikembangkan berdasarkan perilaku kawanan burung dan ikan, sementara *simulated annealing* dilakukan berdasarkan proses pemanasan pendinginan (anil) suatu logam. Algoritma baru juga muncul baru - baru ini, termasuk pencarian *firefly algorithm and harmony*. Yang pertama terinspirasi oleh proses improvisasi penyusunan sebaik musik, sedangkan yang terakhir dirumuskan berdasarkan perilaku berkedip kunang-kunang. Masing-masing algoritma ini memiliki kelebihan dan kekurangan tertentu. Misalnya, mensimulasikan sebuah proses anil dapat menjamin untuk menemukan suatu solusi yang optimal jikalau proses pendinginan dilakukan dengan cukup lambat dengan simulasi berjalan cukup lama; Tetapi, penyesuaian halus dalam parameter ini tidak mempengaruhi tingkat konvergensi suatu proses pengoptimalan (Xin-She Yang, 2010).

Ada banyak masalah pengoptimalan dengan pencarian biner ruang. Dan banyak dari mereka berdimensi tinggi. Jadi, begitulah adanya tidak layak untuk menyelesaikannya dengan metode lengkap. Jadi untuk

optimalkan masalah ini, seperti komitmen unit, fitur seleksi, penjadwalan tugas, dan 0-1 masalah knapsack, algoritma biner diusulkan untuk menghasilkan solusi biner. Misalnya mengadaptasi algoritma BA kontinu standar untuk diterapkan ke biner spasi dan kemudian BBA digabungkan dengan  $k$ -Tetangga Terdekat (KNN,  $= 1$ ) digunakan untuk menyelesaikan pemilihan fitur masalah. BBA dapat memberikan kinerja yang kompetitif namun, dalam beberapa kasus, ini mungkin macet ke minimum lokal. Untuk memecahkan masalah ini, algoritma kelelawar biner yang ditingkatkan, bernama IBBA, diusulkan. IBBA akan melakukan yang lebih terdiversifikasi proses pencarian (Xingwang, Xuewen, & Rui, 2017).

Pertanyaan alami adalah apakah mungkin untuk menggabungkan point keuntungan dari algoritma ini serta mencoba mengembangkan algoritma yang berpotensi lebih baik? Literatur ini merupakan upaya untuk mengatasi masalah ini. Dalam tulisan ini, kami bermaksud mengusulkan metode metaheuristik baru, yaitu, the Binary Bat Algorithm (BBA), berdasarkan perilaku ekolokasi kelelawar dihitung secara biner. Kemampuan echolocation of microbats sangat menarik karena kelelawar ini dapat menemukan mangsanya dan membedakan berbagai jenis serangga bahkan dalam kegelapan total. Kami pertama-tama akan merumuskan algoritma kelelawar dengan mengidealkan perilaku ekolokasi kelelawar. Selanjutnya menjelaskan cara kerjanya dan membuat perbandingan dengan algoritma lain yang ada (Xin-She Yang, 2010).

Suatu volume data yang besar yang diproses dengan jaringan berkecepatan tinggi menjadi suatu tantangan IDS, yang mana harus menafsirkan fitur ruang yang berdimensi tinggi dan menawarkan respon waktu secara nyata. Pemilihan Fitur metode mengurangi jumlah atribut dari kumpulan data yang noise dan mempertahankan hanya sebagian dari

atribut relevan yang terbaik membantu menjelaskan masalah yang harus dipecahkan dan mengurangi penurunan kinerja sistem. Metode ini bisa menawarkan beberapa keuntungan seperti: membuat yang tidak terlalu rumit dataset mudah diinterpretasikan, meningkatkan kinerja file mengklasifikasikan atau mengurangi biaya pemrosesan dalam hal penyimpanan persyaratan, waktu eksekusi, dan lain-lain (Adriana-Cristina & Valentin , 2015).

## B. METODE

Algoritma kelelawar biner telah terinspirasi oleh perilaku ekolokasi kelelawar [18]. Karakteristik kelelawar untuk menemukan mangsanya digunakan dalam algoritma kelelawar biner. Kelelawar cenderung mengurangi kenyaringan dan meningkatkan laju memancarkan suara ultrasonik ketika mereka mengejar mangsa. Dalam kelelawar biner Algoritma masing-masing kelelawar buatan memiliki vektor posisi, kecepatan vektor dan vektor frekuensi. Posisi dalam kelelawar biner adalah 0 atau 1. Kecepatan dapat diperbarui menggunakan yang berikut ini [14] persamaan:

$$V_i(t+1) = V_i(t) + (X_i(t) - G_{best}) F_i \dots\dots\dots 1$$

dimana  $V_i$ ,  $X_i$  dan  $F_i$  adalah kecepatan, posisi dan frekuensi dari saya  $t$  kelelawar. Frekuensi  $i$  th kelelawar dapat diperbarui menggunakan rumus berikut.

$$F_i = F_{min} + (F_{max} - F_{min}) \beta \dots\dots\dots 2$$

Dimana  $F_{min}$  adalah minimum frekuensi and  $F_{max}$  adalah maksimum frekuensi dan  $\beta$  menunjukkan sebuah angka acak antara 0 dan 1. Posisi bat pada bat binary algorithm dapat diupdate menggunakan fungsi

transfer, sejak binary bat algorithm berisi hanya 2 posisi nilai yaitu 1 dan 0, fungsi transfer sigmoid dapat digunakan dari sebuah fungsi transfer (Bestha, K. Harinath, & O., 2013).

Misalnya frekuensi dalam jangkauan [50khz, 500khz] yang berhubungan hingga panjang gelombang dalam rentang 0,5 mm hingga 50 mm. Dalam implementasinya, rentang nilai panjang gelombang juga dikenal karena frekuensi dapat disesuaikan dan diukur rentang atau panjang gelombang terbesar akan dipilih sedemikian rupa sebanding dengan ukuran domain yang diminati, lalu menurunkan ke rentang yang lebih kecil. Selanjutnya berbeda nilai frekuensi frekuensi dapat digunakan meskipun panjang gelombang A tetap. Faktanya, A dan f berhubungan karena) f konstan (Rozlini, Munirah , & Noorhaniza , The Effectiveness of Bat Algorithm for Data Handling in Various Applications, 2016).

## 1. Data Processing

Teknik PreProcessing yang berbeda diterapkan untuk menghilangkan noise dari kelompok keluaran data. Ini membantu mengurangi dimensi kumpulan data kami, dan karenanya membangun pengklasifikasi yang lebih akurat, dalam waktu yang lebih singkat. Langkah-langkah utama yang terlibat adalah:

- a) Pra-pemrosesan dokumen,
- b) Ekstraksi / pemilihan fitur
- c) Perhitungan Skor Kata Sentimen.

PreProcessing data mengurangi ukuran dokumen teks input secara signifikan. Ini melibatkan aktivitas seperti berhenti Penghapusan kata, stemming dan deteksi skor sentimen menggunakan kata Sentimen.

## 2. Kata Sentimen

Fitur diekstraksi setelah preprocessing dengan menggunakan SentiWordNet. Tujuan SentiWordNet adalah untuk menyediakan ekstensi untuk WordNet, sehingga semua synset dapat dikaitkan dengan nilai yang berhubungan dengan negatif, konotasi positif atau objektif.

## 3. Feature Extraction

Ekstraksi fitur membantu mengidentifikasi kata-kata penting dalam dokumen teks. Ini dilakukan dengan menggunakan metode seperti TFIDF (istilah frekuensi dokumen terbalik frekuensi). Dalam konteks klasifikasi teks, fitur atau atribut biasanya berarti kata-kata yang signifikan, multi-kata atau frasa yang sering muncul yang menunjukkan kategori teks. (G., SP., M., & Dr. K, 2017)

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, kami membahas eksperimen yang dilakukan untuk menilai ketahanan algoritma kelelawar biner untuk tujuan pemilihan fitur. Untuk memvalidasi kami solusi, kami telah mengusulkan pendekatan untuk membandingkan algoritma yang diusulkan dengan beberapa algoritma berbasis swarm tradisional: algoritma firefly, pencarian gravitasi algoritma, pencarian harmoni, dan optimisasi kerumunan partikel. Idanya adalah untuk mempartisi dataset menjadi k-fold, dan untuk masing-masingnya kita melakukan kombinatorial optimasi menggunakan algoritma metaheuristik untuk menemukan subset fitur terbaik. Sebagaimana dinyatakan dalam bagian sebelumnya, untuk setiap agen, kami melatih hutan jalur optimal misalnya menggunakan 70% dari lipatan

pelatihan dengan fitur yang ditentukan oleh agen Koordinat dan kemudian mengevaluasi dengan sisa 30% dari lipatan untuk menentukan nilai kebugaran agen (G., SP., M., & Dr. K, 2017).

Setelah konvergensi optimasi, kami mengevaluasi solusi yang ditemukan dengan tetap. Sebagai contoh, kami melakukan 10 putaran optimasi, dan untuk setiap solusi, kami mengevaluasi ketahanan terhadap tersisa 9 kali lipat. Metodologi ini untuk mengevaluasi kinerja algoritma seleksi fitur bertujuan untuk menghindari overfitting menggunakan cross-validation independen langkah optimasi.

Kontribusi utama pada BBA yaitu dapat digabungkan dengan algoritma klasifikasi. SVM dan C4.5, untuk membangun metode pemilihan fitur pembungkus yang kita telah terapkan pada masalah praktis deteksi intrusi.

1. Algoritma kelelawar biner berkinerja tinggi yang ditingkatkan diusulkan untuk masalah biner. Menggunakan tetangga kelelawar dan strategi bobot inersia dinamis, yang diusulkan pendekatan bisa lebih mampu menghindari terjebak ke dalam minimum lokal.
2. Untuk mengevaluasi kinerjanya, yang diusulkan IBBA dan beberapa algoritma lain diimplementasikan pada benchmark fungsi dan masalah knapsack nol-satu. Itu hasil yang diperoleh membuktikan bahwa IBBA mengungguli algoritma lain. (G., SP., M., & Dr. K, 2017)

Penggabungan dua algoritma klasifikasi populer, SVM dan C4.5, untuk membangun metode pemilihan fitur pembungkus yang kita telah diterapkan pada masalah praktis deteksi intrusi. Memungkinkan waktu eksekusi yang lebih cepat untuk proses pemilihan fitur dan mengurangi jumlah fitur dalam subset menghasilkan tahap deteksi yang lebih cepat dan andal. (Adriana-Cristina & Valentin , 2015)

**Tabel 1. Matriks Literatur Review dan Analisa Hasil Penelitian**

Referensi	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan
(Rozlini, Munirah , & Noorhaniza , The Effectiveness of Bat Algorithm for Data Handling in Various Applications, 2016)	Melakukan pengujian tingkat efektivitas pengolahan data untuk Algoritma Bat melalui tipe data dan ukuran atribut dalam berbagai dataset menggunakan algoritma Naive Bayes, Decision Tree dan K-NN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciri khas tipe data ditemukan hampir disemua data yang menggunakan Algoritma Bat sebagai seleksi fitur</li> <li>- Ketidaktepatan tipe data dan nilai atribut tidak berhubungan dengan persentase pengurangan atribut dan performa klasifikasinya, artinya persentase pengurangan atribut tinggi tetapi performa hasil klasifikasinya rendah.</li> <li>- Suatu tipe data memiliki hubungan dengan kinerja klasifikasi dibandingkan nilai pengurangan atributnya. Meskipun persentase pengurangan atributnya tinggi tetapi hal ini menghasilkan kinerja klasifikasi yang lebih rendah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tidak menggunakan teknik validasi</li> <li>- Tidak menggunakan aplikasi pemodelan</li> <li>- Tidak menunjukkan secara detail tools yang digunakan</li> <li>-Tidak membahas sentimen analisis</li> </ul>
(Himja & Sanjib, 2018)	Menerapkan sebuah pendekatan supervised learning untuk membuat sentimen analisis	Hasil empiris menunjukkan study tentang bagaimana meningkatkan efisiensi pada algoritma Support Vector Machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak menggunakan algoritma Naive Bayes classifier, Decision Tree dan K-NN</li> </ul>
(Shweta, 2016)	Menerapkan Algoritma Bat pada Algoritma SVM untuk meningkatkan nilai akurasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk meningkatkan akurasi klasifikasi yaitu dengan mengoptimasi fitur yang telah diseleksi untuk mengurangi ukuran bagian fitur subset dan kompleksitas komputasi</li> <li>- Algoritma Bat dan Binary Bat Algorithm dengan algoritma SVM mampu meningkatkan akurasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tidak menggunakan algoritma klasifikasi seperti Naive Bayes Classifier, Decision Tree dan KNN</li> </ul>

Referensi	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- fitur perulangan dan pengganggu telah dihapus dari set fitur dan terhitung.</li> <li>- Algoritma Bat dan Binary BatAlgorithm telah memberikan hasil yang lebih baik</li> </ul>	
(Xingwang, Xuewen, & Rui , 2017)	Algoritme kelelawar biner berkinerja tinggi yang ditingkatkan diusulkan untuk masalah biner. Menggunakan tetangga kelelawar dan strategi bobot inersia dinamis, yang diusulkan pendekatan bisa lebih mampu menghindari terjebak ke dalam minimum lokal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algoritma kelelawar biner yang ditingkatkan disajikan.</li> <li>- Modifikasi sederhana namun efektif digunakan untuk meningkatkan BBA.</li> <li>- Pendekatan yang diusulkan bisa menghasilkan banyak kinerja yang lebih baik daripada dua algoritma lainnya (BBA dan BPSO) yang disebutkan di atas dalam hal akurasi hasil.</li> </ul>	– Tidak selalu membahas algoritma klasifikasi

## D. PENUTUP

### Simpulan dan Saran

Diperlukan pemilihan fitur dalam pembelajaran tanpa pengawasan ketika dataset diberikan tanpa label kelas. Yang diusulkan work adalah metode pembungkus untuk pemilihan fitur dalam pembelajaran tanpa pengawasan yang didasarkan pada BBA biner dan k-means algoritma pengelompokan. Dalam karya yang diusulkan, BBA menggunakan fungsi transfer sigmoid untuk memperbarui posisi setiap kelelawar dan Jumlah Kuadrat Kesalahan dari k-means digunakan sebagai kebugaran dalam

BBA. Itu Hasil eksperimen menunjukkan peningkatan akurasi dengan pengurangan fitur dibandingkan dengan metode yang ada

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriana-Cristina , E., & Valentin , S. (2015). *A Feature Selection Approach implemented with the Binary Bat Algorithm applied for Intrusion Detection*. University Politehnica of Bucharest, Faculty of Automatic Control and Computer Science. Bucharest, Romania: IEEE.
- Bestha, a., K. Harinath, R., & O., H. (2013). Economic Load Dispatch Problem with Valve – Point Effect Using a Binary Bat Algorithm. *Int. J. on Electrical and Power Engineering*, 4(3), 33-38. doi:01.IJEPE.4.3.
- Bilal, M., Israr, H., Shahid, M., & Khan, A. (2016). Sentiment classification of RomanUrdu opinions using Naive Bayesian,. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, 330–344.
- G., J., SP., R., M., A., & Dr. K, U. (2017). Feature Selection Using Hybrid Approach for Opinion Spam Detection. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, 6(9), 61-72. doi:10.9790/1813-0609026172
- Himja, K., & Sanjib, S. K. (2018). Bat Inspired Sentiment Analysis of Twitter Data. *Progress in Advanced Computing and Intelligent Engineering*.
- Iztok , F., Iztok , F., Xin-She Yang, Simon Fong , & Yan Zhuang. (2014). Bat algorithm: Recent advances. *International Symposium on Computational Intelligence and Informatics*, 163-167.
- Rozlini, M., Munirah , M., & Noorhaniza , W. (2016). The Effectiveness of Bat Algorithm for Data Handling in Various Applications. *International Conference on Control System, Computing and Engineering* (pp. 151 - 156). Penang, Malaysia: IEEE Xplore.
- Shweta, C. (2016). *Sentiment Analysis using Nature Inspired Algorithm*.

Xingwang, H., Xuewen, Z., & Rui, H. (2017). *Dynamic Inertia Weight Binary Bat Algorithm with Neighborhood Search*. Institute of Acoustics, Chinese Academy of Sciences, Computational Intelligence and Neuroscience. Beijing, China: Hindawi.  
doi:<https://doi.org/10.1155/2017/3235720>

Xin-She Yang. (2010). *A New Metaheuristic Bat-Inspired Algorithm*. Cambridge CB2 1PZ, UK: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

