

PENERAPAN METODE SVM BERBASIS PSO UNTUK PENENTUAN KEBANGKRUTAN PERUSAHAAN

Hilda Amalia¹, Ade Fitria Lestari², Ari Puspita³

¹Manajemen Informatika

AMIK BSI JAKARTA

Jl. RS. Fatmawati No.24, Pondok Labu, Jakarta Selatan

hilda.ham@bsi.ac.id

²Komputerisasi Akuntansi

AMIK BSI JAKARTA

Jl. RS. Fatmawati no.2, Pondok Labu Jakarta Selatan

ade.arf@bsi.ac.id

³Teknik Informatika

STMIK Antar Bangsa

Jl. HOS Cokroaminoto Blok A5 No.29-36 Krang Tengah Ciledug

argi.puspita@gmail.com

Abstract—Bankruptcy is a condition of the inability of a company to manage the company. Bankruptcy is bad for employees, corporations and the national economy. For that we need an accurate prediction model accuracy. In doing prediction model accuracy there are several motodes that can be used from the approach approach of accounting science and computer science approach method. In computer science has been known that data mining is a common method used in all fields to conduct accuracy value assessment. Data mining has many tasks and functions one of which is capable of generating prediction and clustering so it can obtain predictions about financial data and can prevent a company from bankruptcy conditions. One method is known to produce high accuracy value that is Support Vector Machine. In this research will be did an financial data processing by using Support Vector Machine method then the value of accuracy by using optimization method that is PSO. So obtained the value of accuracy 99,6%

Keyword: Bankruptcy, Support Vector Machine, Data Mining

Intisari—Kebangkrutan merupakan sebuah kondisi dari ketidakmampuan suatu perusahaan melakukan pengelolaan perusahaan. Kebangkrutan berakibat sangat buruk bagi karyawan, perusahaan dan ekonomi nasional. Untuk itu diperlukan suatu prediksi model akurasi yang tepat. Dalam melakukan prediksi model akurasi terdapat beberapa metode yang bisa digunakan dari metode pendekatan ilmu akuntansi dan metode pendekatan ilmu komputer. Dalam ilmu komputer telah diketahui bahwa data mining merupakan metode yang biasa digunakan dalam segala bidang untuk melakukan penilaian nilai akurasi. Data mining memiliki banyak tugas dan fungsi salah satunya mampu menghasilkan prediksi dan clustering sehingga dapat diperoleh prediksi

mengenai data keuangan dan dapat mencegah suatu perusahaan dari kondisi kebangkrutan. Salah satu metode yang diketahui mampu menghasilkan nilai akurasi yang tinggi yaitu Support Vector Machine. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengolahan data keuangan dengan menggunakan metode Support Vector Machine kemudian ditingkatkan nilai akurasi dengan menggunakan metode optimasi yaitu PSO. Sehingga diperoleh nilai akurasi 99,6%

Kata Kunci: Kebangkrutan, Support Vector Machine, Data Mining

PENDAHULUAN

Perusahaan merupakan suatu badan usaha yang bergerak dalam bidang jual beli dan bertujuan untuk mendapatkan laba dari hasil operasinya. Tujuan dari pendirian sebuah perusahaan adalah untuk menghasilkan laba sebesar-besarnya. Hal ini dapat diasumsikan bahwa suatu perusahaan akan terus hidup dan menjalankan operasional kegiatan perusahaan. Namun dalam pelaksanaan operasional perusahaan menemui berbagai kendala-kendala yang mengakibatkan penurunan laba perusahaan, kesulitan keuangan sampai dengan kebangkrutan. Untuk bisa mempertahankan keberlangsungan hidup sebuah perusahaan maka para pemimpin perusahaan harus bisa mengambil keputusan yang tepat bagi setiap kendala yang ada jika tidak mampu menghadapi kendala yang ada maka bisa berujung kepada kesulitan keuangan, kondisi ini akan berakibat pada resiko terburuk yaitu kebangkrutan.

Kesulitan keuangan atau dikenal sebagai Financial Distress adalah tahapan penurunan kondisi keuangan suatu perusahaan sebelum terjadinya kebangkrutan (Cahya dkk, 2016). Untuk itu penting bagi perusahaan untuk mengenali

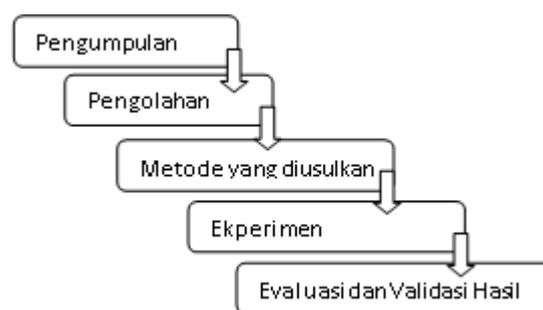
datangnya kondisi finansial disreer untuk mencegah terjadi kebangkrutan. Menurut Elmabrok, dkk dalam Prihantini dan Sari (2013). Kebangkrutan atau kegagalan keuangan terjadi ketika jumlah kewajiban melebihi nilai wajar aset atau ketika kewajiban lancar melebihi aktiva lancar. Kebangkrutan atau kegagalan keuangan yang dialami oleh sebagian besar perusahaan dapat berdampak buruk terhadap perekonomian dunia (June Li, 2012). Akibat yang ditimbulkan oleh kebangkrutan sangat besar baik bagi pemilik, karyawan, investor dan juga pemerintahan. Untuk itu diperlukan langkah antisipasi mengenali ciri-ciri kebangkrutan. Menurut handayani dan Fitriandhini (2012) Kebangkrutan perusahaan diakibatkan oleh kesulitan keuangan dapat dianalisa dari laporan keuangan. Laporan keuangan perusahaan masa lampau dapat memprediksi kondisi keuangan di masa yang akan datang dengan menggunakan teknik analisa laporan keuangan. Pentingnya mengenali financial distress menyebabkan telah banyak metode dan penelitian yang dilakukan selama ini, secara umum indikator dan objek utama dalam tiap penelitian mengenai financial distress adalah laporan keuangan perusahaan yang melaporkan status dan posisi perusahaan serta perubahan posisi keuangan (Cahaya dkk, 2016).

Untuk itu diperlukan pengolahan data laporan keuangan perusahaan-perusahaan untuk dapat memprediksi kebangkrutan perusahaan atau suatu sistem deteksi dini terhadap potensi kebangkrutan suatu perusahaan. Sistem deteksi dini deteksi kebangkrutan diharapkan mampu menjadi solusi bagi para pengambil keputusan sehingga dapat terhindar dari kebangkrutan. Data mining merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi kebangkrutan. Data mining merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengali data masa lampau, dalam penelitian ini data masa lampau suatu perusahaan yaitu laporan keuangan perusahaan-perusahaan sehingga dapat membantu para pengambil keputusan. Penelitian mengenai kebangkrutan perusahaan dengan menggunakan metode data mining telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti, yaitu dengan menggunakan metode neural network (Setiadi, 2014), Support Vector Machine (Cahaya dkk, 2016), Algoritma C4.5 (Jayanti dkk, 2008). Dari hasil penelitian sebelumnya diperoleh nilai akurasi tertinggi yaitu untuk penentuan kebangkrutan perusahaan adalah metode SVM. Menurut Santosa (2007) Support vector machine (SVM) adalah suatu teknik untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi. SVM berada dalam satu kelas dengan Artificial Neural Network (ANN) dalam hal fungsi dan kondisi permasalahan yang bisa

diselesaikan. Keduanya masuk dalam kelas supervised learning. Metode SVM sendiri memiliki kelemahan dalam pengolahan data dalam jumlah besar. PSO merupakan salah satu metode optimasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi (Jing Wang, 2014) sehingga pada penelitian ini dilakukan eksperimen dengan metode SVM-PSO untuk mendeteksi kebangkrutan sebuah perusahaan.

BAHAN DAN METODE

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diambil dari web pada laman uci repository. Berikut tahapan penelitian yang dilakukan:



Sumber: Amalia, Lestari & Puspita (2017)

Gambar 1 Tahapan Penelitian

a. Pengumpulan Data

Data penelitian menggunakan data yang tersedia disebut situs penyedia dataset diperuntukan untuk keperluan penelitian yaitu pada

https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Qualitative_Bankruptcy. Dataset yang digunakan adalah data kuantitatif kebangkrutan perusahaan terdiri tujuh atribut yaitu:

1. Industrial Risk: {P,A,N}
2. Management Risk: {P,A,N}
3. Financial Flexibility: {P,A,N}
4. Credibility: {P,A,N}
5. Competitiveness: {P,A,N}
6. Operating Risk: {P,A,N}
7. Class: {B,NB}

keterangan untuk atribut yaitu P = Possitive, A=Average, N=Negatif, B=Bankruptcy dan NB=Non-Bankruptcy. Total data yang terdapat pada dataset Data Keuangan dengan jumlah record 250.

Tabel 1 Dataset Kuantitatif Laporan Keuangan

| Indu stial Risk | Man gent risk | Finan cial Flexi bility | Credi bility | Competiti veness | Oper ating Risk | Cl as s |
|-----------------|---------------|-------------------------|--------------|------------------|-----------------|---------|
| P | P | A | A | A | P | NB |
| N | N | A | A | A | N | NB |
| A | A | A | A | A | A | NB |
| P | P | P | P | P | P | NB |
| A | A | P | P | P | A | NB |
| P | P | A | P | P | P | NB |
| P | P | P | A | P | P | NB |
| P | P | A | P | A | P | NB |
| P | P | A | A | P | P | NB |
| P | P | P | A | P | P | NB |
| N | N | A | P | P | N | NB |
| N | N | P | A | N | N | NB |
| N | N | P | A | N | N | NB |
| N | N | P | A | P | N | NB |
| N | N | A | A | P | N | NB |
| N | N | P | A | P | N | NB |
| N | N | P | P | A | N | NB |
| A | A | A | P | P | A | NB |
| A | A | P | A | A | A | NB |

Sumber: Amalia, Lestari &Puspita(2017)

b. Pengolahan data awal

Dalam penelitian ini peneliti melaksanakan beberapa tahapan dalam pengolahan data awal. Pengolahan data awal dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang mewakili dari atribut. Teknik yang dilakukan dalam pengolahan data awal dilakukan yaitu data validation, data integration dan transformation, data reduction and dicrization(Vercellis, 2009).

Data validation digunakan untuk menghilangkan noise pada data. Noise dapat berupa data tidak lengkap(missing value). Dalam penelitin ini data yang dikumpulkan telah memenuhi syarat data vallidation karena setiap record terisi dengan utuh.

Data integration dan transformation digunakan untuk menyatukan dan merubah susunan tapi bukan merubah isi dari data. Hal ini dilakukan dengan tujuan menghilangkan atribut yang tidak diperlukan dalam penelitian yang sedang dilakukan. Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan telah melalui tahapan ini, hal ini dapat dilihat dari isi dari field yang ada sudah dalam bentuk kategorial.

Data reduction and dircrization digunakan untuk memperoleh data set dengan jumlah atribut dan record yang lebih sedikit tetapi bersifat informatif. Record dataset prediksi kebangkrutan yang berjenisi nominal diubah menjadi bentuk numerical. Hal ini dilakukan dikarenakan metode SVM tidak dapat mengolah record yang bertipe nominal

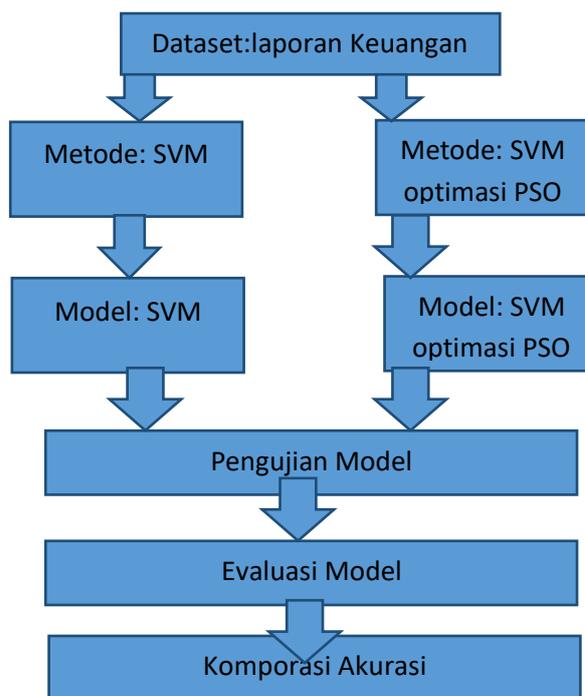
Tabel 2 Dataset Yang Digunakan

| Indu stial Risk | Man gent risk | Finan cial Flexi bility | Credi bility | Competiti veness | Oper ating Risk | Cl as s |
|-----------------|---------------|-------------------------|--------------|------------------|-----------------|---------|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 0 |
| 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 |

Sumber: Amalia, Lestari &Puspita(2017)

c. Metode Yang Diusulkan

Setelah dilakukan tahapan pengumpulan data awal, maka dataset telah siap diolah lebih lanjut. Tahapan selanjutnya adalah mendesign metode yang diusulkan dalam meningkatkan hasil akurasi pengolahan data laporan keuangan kebangkrutan. Berikut adalah Metode yang diusulkan dalam penelitian ini:



Sumber: Amalia, Lestari &Puspita (2017)

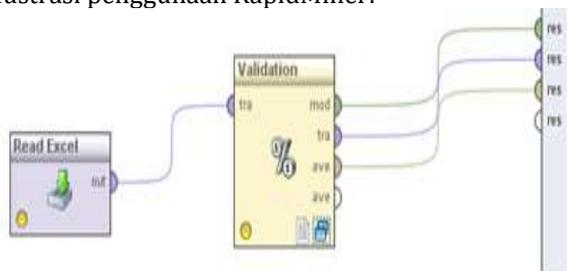
Gambar 3 Model yang diusulkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekperimen dan Pengujian Metode

Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa percobaan dataset kuantitatif laporan keuangan untuk penentuan kebangkrutan perusahaan dengan menggunakan metode data mining support vector machine(SVM) dan peningkatan nilai akurasi suatu metode data mining dengan metode optimasi Patcle Swan Object(PSO).

Berikut langkah dalam pengolahan dataset kuantitatif laporan keuangan penentuan kebangkrutan perusahaan dengan menggunakan software RapidMiner dengan menggunakan metode Support Vector Machine(SVM), modul yang digunakan adalah modul read excel yang didalamnya terdapat dataset donor darah dalam bentuk excel yang dihubungkan dengan modul validation, didalam modul validatioan terdapat modul SVM yang dihubungkan dengan modul apply model dan modul performance, berikut ilustrasi penggunaan RapidMiner:



Sumber: Amalia, Lestari &Puspita (2017)

Gambar 4 Tampilan pengolahan data menggunakan SVM

Dari hasil pengolahan dataset Data Kuantitatif Laporan Keuangan menggunakan SVM diperoleh nilai akurasi yaitu sebesar 99,09% dan nilai AUC sebesar 0,99 Berikut tampilan hasil dari software RapidMiner:

Tabel 3 Nilai Akurasi Support Vector Machine

| | | | |
|-----------------|----------|----------|----------------|
| Accuracy 99.29% | | | |
| | True 0.0 | True 1.0 | Class presisic |
| Pred 0.0 | 143 | 1 | 99.33% |
| Pred 1.0 | 0 | 106 | 100.00% |
| Class recall | 100.00% | 99.07% | |

Sumber: Amalia, Lestari &Puspita(2017)

Menurut Guronescu(2011:319) Klasifikasi akurasi merupakan suatu alat pengukuran mengenai seberapa baik suatu klasifikasi melakukan klasifikasi objectnya. Confusion matrix merupakan suatu alat pengukuran untuk melakukan klasifikasi berdasarkan object yang tepat dan object yang tidak tepat. Confusion matrix memberikan daftar mengenai klsifikasi yang salah. Berikut tampilan tabel confusion matrix

Tabel 4 Confusin Matrix

| Classificatio n Observed Class | Predicted Class | |
|---|--|---|
| | Class=ye s a(true possitive -TP) | Class=N o b(false negative -FN) |
| Class=No c(false positive- FP) | | d(true negative -TN) |

Sumber: Guronescu (2011)

Menurut guronescu (2011:320) Formula untuk melakukan perhitungan predited class:

$$Cost = p * a + q * b + r * c + s * d$$

$$accuracy = \frac{a + d}{a + b + c + d} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

Menurut Guronescu (2011: 332) Kurva ROC atau Reveicer Operating Characterictic Curve, digunakan untuk menilai hasil dari prediksi(peramalan) yang telah dilakukan. ROC adalah suatu teknik untuk memvisualisasi, organisasi dan klasifikasi terpilih berdasarkan kinerjanya. Berikut ditampilkan hasil pengolahan RapidMiner dalam bentuk kernel model.

Kernel Model

Totl number of support Vector : 250

Bias (offset) = -0.625

W[Indutrial Risk] = 0.044

W[management Risk]=0.178

W[credibility]= 0.404

W[competitiveness]=1.043

W[operating risk]=0.142

Secara lengkap hasil perhitungan naïve bayes disajikan dalam performa vektor dibawah ini:

PerformanceVector:

accuracy: 99.60% +/- 1.20% (mikro: 99.60%)

ConfusionMatrix:

True: 0.0 1.0

0.0: 143 1

1.0: 0 106

precision: 100.00% +/- 0.00% (mikro: 100.00%) (positive class: 1.0)

ConfusionMatrix:

True: 0.0 1.0

0.0: 143 1

1.0: 0 106

recall: 99.09% +/- 2.73% (mikro: 99.07%) (positive class: 1.0)

ConfusionMatrix:

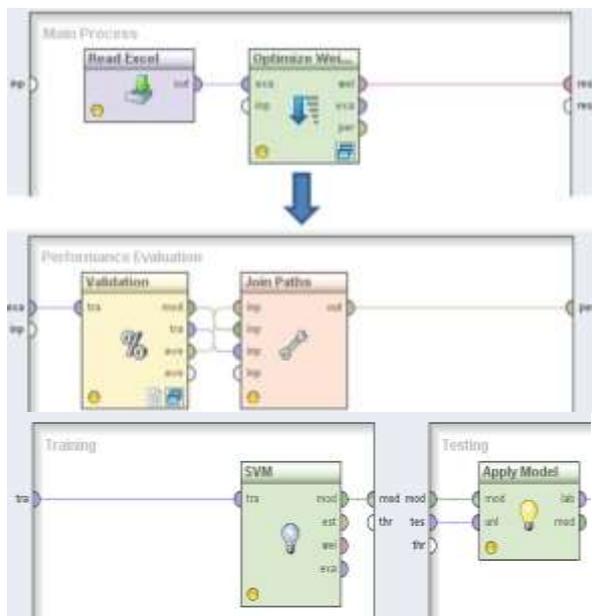
True: 0.0 1.0
 0.0: 143 1
 1.0: 0 106

AUC (optimistic): 0.999 +/- 0.002 (mikro: 0.999)
 (positive class: 1.0)

AUC: 0.999 +/- 0.002 (mikro: 0.999) (positive class: 1.0)

AUC (pessimistic): 0.999 +/- 0.002 (mikro: 0.999)
 (positive class: 1.0)

Ekperimen selanjutnya adalah dengan melakukan peningkatan nilai optimasi metode Support Vector Machine(SVM) pengolahan dataset kuantitatif laporan keuangan penentuan kebangkrutan perusahaan dengan menggunakan metodeParticle Swam Object (PSO). Terdapat tiga tahapan dalam pengolahannya, modul read excel dihubungkan dengan modul optimez weight, didalam menu optimized wieght terdapat modul validation dihubungkan dengan modul join path, didalam menu validation modul support vector machine



Sumber: Amalia, Lestari &Puspita (2017)

Gambar 6 Pengolahan Data Optimasi PSO Dengan Menggunakan SVM

Dari hasil pengolahan diatas diperoleh nilai akurasi dan nilai AUC untuk peningkatan optimasi particle swam object pada metode SVM. Diperoleh nilai akurasi sebesar 99,60% dan nilai AUC 0.996. Hasil dari pengolahann rapidminer adalah disajikan dalam gambar dan tabel dibawah ini:

Tabel 5 nilai akurasi SVM berbasis PSO

Accuracy 99.60%

| | True 0.0 | True 1.0 | Class presisic |
|--------------|----------|----------|----------------|
| Pred 0.0 | 143 | 1 | 99.33% |
| Pred 1.0 | 0 | 106 | 100.00% |
| Class recall | 100.00% | 99.07% | |

Sumber: Amalia, Lestari &Puspita (2017)

Dengan menggunakan optimasi PSO diperoleh atribut-atribut yang sangat berpengaruh dan atribut yang tidak berpengaruh terhadap dataset pengolahan data kuantitatif laporan keuangan kebangkrutan perusahaan. Atribut yang berpengaruh diberi nilai 1 dan atribut yang tidak terpengaruh diberi nilai 0. Berikut tabel AttributeWeight(Generate):

Tabel 3 Tabel attribute weight metode PSO

| Attribute | Weight |
|-----------------|--------|
| Industrial Risk | 1 |
| Management Risk | 1 |
| Financial Risk | 1 |
| Credibility | 1 |
| Comptitiveness | 1 |
| Operating Risk | 1 |

Sumber: Amalia, Lestari &Puspita (2017)

KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan dataset data laporan keuangan menggunakan metode peningkatan Particle Swam Object (PSO) terhadap Support Vector Machine diperoleh nilai akurasi sebesar 99,6% yang berarti metode optimasi ini berhasil meningkatkan optimasi naive bayes yang sebelumnya bernilai 99,09%. Dalam penelitian ini setelah dilakukan seleksi atribut dengan menggunakan Particle Swam Object (POS) terhadap metode Support Vector Machine (SVM) untuk pengolahan data kuantitatif laporan keuangan dapat disimpulkan bahwa semua atribut yang ada merupakan atribut yang kuat dan bermanfaat untuk penelitian.

REFERENSI

Gorunescu, F. (2011). Data Mining Concepts, Models and Techniques. Berlin: Springer

Prihanthini, N. M. E. D., & Sari, M. M. R. (2013).PrediksiKebangkrutanDengan Model Grover, Altman Z-Score, Springate Dan ZmijewskiPada Perusahaan Food And Beverage Di Bursa Efek Indonesia. *E-JurnalAkuntansi*, 5(2), 417-435.

Setiadi. Ahmad, 2014, Data Mining Untuk Prediksi Kebangkrutan Perusahaan, Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT) Hal A- 414 - A- 423.

- Shukla, A., Tiwari, R., & Kala, R. (2010). Real Life Application of Soft Computing. Taylor and Francis Groups, LLC.
- Santosa, Budi, 2007, "Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis", Graha Ilmu, Yogyakarta
- Vercellis,C (2009), "Business Intelligence : Data Mining and Optimization for Decision Making, Wiley
- Wu, X., & Kumar, V. (2009). The Top Ten Algorithms in Data Mining. Boca Raton: CRC Press.
- Y., Wang, G., Chen, H., Dong, H., Zhu, X., & Wang, S. Liu, "An Improved Particle Swarm Optimization for Feature Selection," Journal of Bionic Engineering, pp. 8(2), 191-200, 2011.