

IMPLEMENTASI NEURAL NETWORK PADA PRODUKSI TANAMAN DAN BUAH

Evy Priyanti¹, Nining Suryani²

¹⁾Program Studi Sistem Informasi Akuntansi
Universitas Bina Sarana Informatika (UBSI)
¹⁾evy.evp@bsi.ac.id,

²⁾Program Studi Sistem Informasi Kampus Kabupaten Karawang
Universitas Bina Sarana Informatika (UBSI)
²⁾nining.nns@bsi.ac.id

Abstrak—Manusia merupakan makhluk hidup yang membutuhkan makan untuk dapat hidup dan berkembang. Tanaman dan buah merupakan salah satu faktor kehidupan dan kesehatan. Pada jenis produksi buah dan tanaman sejenis kali ini peneliti akan mengkelompokkan jenis tanaman dan buah yang dapat di panen dengan jarak yang berdekatan. Algoritma Neural Network merupakan algoritma yang dapat menstimulasikan jaringan syaraf tiruan kedalam arsitektur komputer. Neural network terdiri dari satu set unit input/output yang terhubung dimana tiap relasinya memiliki bobot. Algoritma neural network ini yang membuktikan bagaimana produksi buah dan tanaman sejenis dapat dikelompokkan. Hasil yang didapatkan dari pengujian ini mendapatkan nilai akurasi sebesar 98,46%. Merupakan hasil akurasi yang sangat membantu para petani nantinya dalam agribisnis guna meningkatkan taraf hidup dan penghasilan mereka.

Kata Kunci : Tanaman dan Buah, Algoritma Neural Network, jaringan syaraf tiruan

Abstract—*Humans are living things that need food to be able to live and develop. Plants and fruits are one of the factors of life and health. In this type of fruit and crop production, the researcher will group the plants and fruits that can be harvested closely together. Neural Network algorithm is an algorithm that can simulate artificial neural networks into computer architecture. A neural network consists of a set of input/output units connected where each relation has a weight. This neural network algorithm proves how fruit production and similar plants can be grouped. The results obtained from this test get an accuracy value of 98.46%. It is the result of accuracy that is very helpful for farmers in agribusiness to improve their standard of living and income.*

Keywords: *Plants And Fruits, Neural Network Algorithm, System, artificial neural network*

PENDAHULUAN

Tanaman merupakan makhluk hidup yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Tanaman memiliki kemampuan untuk tumbuh dan berkembang sesuai dengan sel dan jaringannya masing-masing. Bertambahnya protoplasma mencerminkan perkembangan tanaman itu sendiri. Peningkatan pertumbuhan tanaman ditandai dengan bertambahnya tinggi atau diameter. Negara Indonesia merupakan Negara dengan keanekaragaman jenis tanaman tropika yang cukup tinggi dikarenakan hampir seluruh wilayah Indonesia memiliki tanaman buah khas dari daerahnya yang mungkin saja tidak ada di Negara lain (Agmalaro, Kustiyo, & Akbar, 2013). Tanaman juga merupakan salah satu sumber kehidupan karena dengan tanaman manusia dapat

mempertahankan kesehatan dan kehidupan manusia itu sendiri. Seperempat obat yang beredar dipasaran merupakan bahan aktif yang diisolasi dan dikembangkan dari jenis tanaman dan buah-buahan (Ana, Wati, & Rochman, 2018). Indonesia merupakan Negara yang dengan biodiversitas yang tinggi dan memiliki hutan hujan tropis yang dapat menjadikan sumber-sumber senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan dalam menanam tanaman tropis yang bermanfaat bagi kesehatan dan kehidupan (Rachman, 2018).

Tanaman buah merupakan bagian dari pola wanatani sistem perkebunan yang sudah di praktikkan di Indonesia sejak zaman nenek moyang. Beberapa petani menanam buah dan tanaman untuk menjadikan alternatif penghasilan keluarga. Sayangnya sebagian petani menanam tanaman dan buah dengan fisiologis dan



genetik benih berasal dari sektor informal yang kualitasnya masih diragukan (Purnomasidhi, 2002). Untuk dapat menghasilkan tanaman dan buah dengan kualitas dan kuantitas yang baik maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membangun daya kembang pertanian, selain itu faktor kesesuaian lahan juga menjadi faktor penentu dalam peningkatan produksi (Hermantoro, Suprayogi, & Rudiyanto, 2008). Peneliti dalam hal ini melakukan pengujian dan pelatihan terhadap data yang didapatkan dari daerah pertanian data.go.id terhadap tanaman dan buah semusim.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan diteliti bagaimana neural network pengklasifikasi jenis tanaman dan buah semusim yang nantinya akan memudahkan petani dalam menanam dan memanen tanaman dan buah tersebut. Untuk dapat membentuk sebuah klasifikasi dibutuhkan adanya sistem yang dapat berjalan dengan baik.

Sebuah sistem yang bersifat fisik adalah serangkaian unsur yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan (Davis, 2011) menyatakan suatu sistem dapat terdiri atas kegiatan-kegiatan yang berhubungan guna mencapai tujuan-tujuan perusahaan seperti pengendalian inventaris atau penjadwalan produksi.

Dari pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri dari pengertian sistem terdiri dari berikut ini:

- a. Setiap sistem terdiri dari unsur-unsur atau subsistem-subsystem.
- b. Subsistem-subsystem tersebut merupakan bagian terpadu dari sistem itu sendiri.
- c. Subsistem saling berhubungan dan saling ketergantungan untuk mencapai tujuan dari sistem.
- d. Suatu sistem merupakan bagian dari sistem yang lebih besar.

Data Mining (Witten, 2011)didefinisikan juga sebagai proses penemuan pola dalam data.

Berdasarkan tugas yang dijalankannya, data mining dapat dikelompokkan menjadi enam (Larose, 2005), yaitu :

a) Deskripsi

Deskripsi adalah mencari cara untuk menggambarkan pola (*pattern*) dan trend yang terdapat dalam data.

b) Estimasi

Estimasi mirip dengan klasifikasi, namun variabel sasarnya adalah *numerik*. Model dibuat menggunakan *record* yang lengkap dan juga ada variabel targetnya. Kemudian untuk data baru, estimasi nilai variabel target dibuat berdasarkan

nilai *prediktor*. Untuk melakukan estimasi bisa digunakan *neural network* atau metode statistik seperti *point estimations* dan *confidence interval estimations*, *simple linear regression* dan *correlation*, serta *multiple regression*(Larose, 2011).

c) Prediksi

Prediksi merupakan sebuah proses memperkirakan kemungkinan yang akan terjadi sesuai dengan data yang ada dimasa lalu dan data yang ada sekarang untuk meramalkan sesuatu supaya meminimalisir kesalahan yang terjadi dimasa lalu.

d) Klasifikasi

Proses pengelompokan kelas menjadi sasaran pada kategori tertentu. Pengelompokan ini berdasarkan persamaan atau perbedaan yang ada pada atribut.

e) Clustering

Clustering mengacu pada pengelompokan *record-record*, observasi, atau kasus-kasus ke dalam kelas-kelas dari objek yang mirip. Pada *clustering* tidak ada variabel sasaran (Setiadi, 2012). Sebuah *cluster* adalah koleksi *record* yang mirip satu sama lain, dan tidak mirip dengan *record* pada *cluster* (Kartini & Muliadi, 2016) . Tidak seperti klasifikasi, pada *clustering* tidak ada variable target. *Clustering* tidak mengklasifikasi, mengestimasi atau memprediksi tetapi mencari untuk mensegmentasi seluruh data set ke *subgroup* yang *relative* sejenis atau *cluster*, dimana kemiripan *record* di dalam *cluster* dimaksimalkan dan kemiripan dengan *record* di luar *cluster* diminimalkan.

f) Asosiasi

Tugas asosiasi untuk data *mining* adalah kegiatan untuk mencari atribut yang “*go together*”. Dalam dunia bisnis, asosiasi dikenal sebagai *affinity analysis* atau *market basket analysis*, tugas asosiasi adalah membuka *rules* untuk pengukuran hubungan antara dua atribut atau lebih. Untuk menemukan *association rules*, bisa dilakukan dengan algoritma *a priori* dan algoritma GRI (*Generalized Rule Induction*).

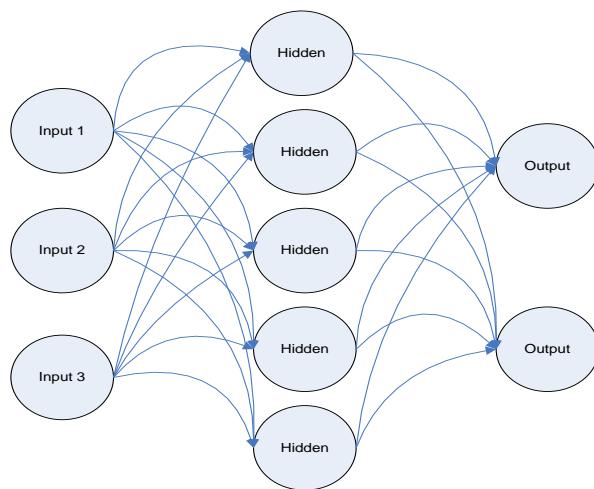
Kebutuhan akan bahan pangan senantiasa menjadi permasalahan yang tidak akan pernah putus. Kekurangan pangan seolah olah sudah menjadi persoalan yang sering ditemui oleh masyarakat. Kegiatan pertanian yang meliputi budaya bercocok tanam merupakan kebudayaan manusia paling tua (Purnomasidhi, 2002).

Tanaman merupakan makhluk hidup yang memiliki ciri yaitu kesanggupannya untuk tumbuh dan berkembang (Guru, 2017). Tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan cara yang berbeda. Pertumbuhan merupakan bertambah besarnya sel yang menyebabkan bertambah



besarnya jaringan, organ dan akhirnya menjadi keseluruhan makhluk hidup.

Pertumbuhan tanaman ditunjukkan dengan adanya pertambahan ukuran sel dan bahan kering yang mencerminkan pertambahan protoplasma. Pertumbuhan ditentukan dengan peningkatan berat kering, tinggi tanaman atau diameter batang, lebih lanjut lagi bahwa pada masa pertumbuhan vegetatif tanaman terdapat tiga proses penting yaitu pembelahan sel, perpanjangan sel, dan tahap awal dari diferensiasi sel. Ketiga proses akan mengembangkan batang, daun dan sistem perakaran. Proses pembelahan sel terjadi pada pembuatan sel-sel baru, selanjutnya akan tumbuh membesar dan memanjang. Tahap pertama dari diferensiasi terjadi pada perkembangan jaringan primer. Semua proses dalam pertumbuhan ini memerlukan karbohidrat sebagai bahan baku energi disamping protein dan lemak. Kekurangan persediaan karbohidrat akan berakibat terganggunya ketiga proses tersebut yang menyebabkan lambatnya pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu dibutuhkan tahapan yang tepat dan sistem dalam menganalisa kebutuhan akan tanaman dan buah. konsumsi buah dan sayuran baru mencapai 180 gram per kapita per hari, padahal standar WHO 400 gram per kapita per hari," kata Direktur SEAFAST Center, IPB, Prof Nuri Andarwulan Konsumsi buah dan sayuran masyarakat Indonesia mengacu data BPS 2016 mencapai 173 gram per hari, lebih kecil dari angka kecukupan gizi Badan Kesehatan Dunia (WHO), 400 gram per hari. Kebutuhan ini akan meningkat dikarenakan jumlah populasi yang semakin meningkat.



Sumber (Maimon & Rokach, 2010)
Gambar 1. Struktur Neural Network

Gambar 1 merupakan struktur Neural Network dimana dalam beberapa input terdapat

hidden layer yang akan menghasilkan output atau hasil sebagai sasaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Atribut-atribut yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 160 data yang terdiri dari 8 atribut yang terdiri dari Id, Idx, verval, var, turvar, tahun, turtahun dan nilai. Untuk verval yang diuji terdiri dari : bawang merah, daun bawang, kentang, kubis, kembang kol, petsai, wortel, lobak, kacang merah, kacang panjang, cabe merah, cabe rawit, paprika, jamur, tomat, terong, buncis, ketimun, labu siam, kangkung, bayam, melon, semangka, blewah, stroberi, anggrek, anyelir, mawar, sedap malam, melati, aglonema, adenium, euphorbia, philodendron, dan pakis.

Atribut var terdiri dari

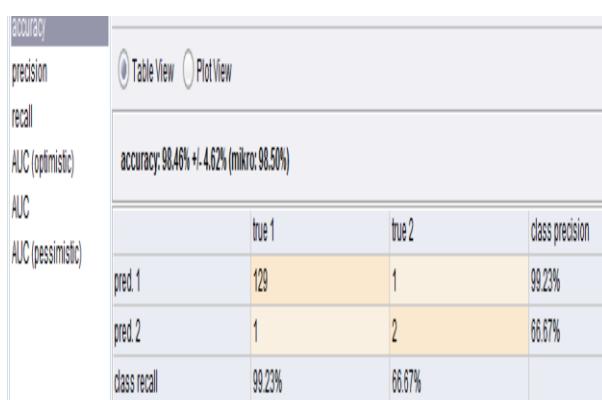
1. Produksi tanaman buah dan sayur semusim
2. Tanaman hias

Atribut-atribut yang diteliti kali ini didapat dari BPS daerah pertanian data.go.id. berikut tabel tanaman dan buah semusim.

Tabel 1. Buah dan Tanaman semusim

<u>id</u>	<u>idx</u>	<u>vervar</u>	<u>var</u>	<u>turvar</u>	<u>tahun</u>	<u>turtahun</u>	<u>nilai</u>
1	0	1	1	0	2012	0	222862
2	1	1	1	0	2013	0	243087
3	2	1	1	0	2014	0	293179
4	3	1	1	0	2015	0	277121
5	4	1	1	0	2016	0	304521
6	5	1	1	0	2012	0	919
7	6	1	1	0	2013	0	624
8	7	1	1	0	2014	0	671
9	8	1	1	0	2015	0	582
10	9	1	1	0	2016	0	778
11	10	2	1	0	2012	0	122371
12	11	2	1	0	2013	0	100508
13	12	2	1	0	2014	0	101697
14	13	2	1	0	2015	0	79003
15	14	2	1	0	2016	0	91362
16	15	3	1	0	2012	0	162039
17	16	3	1	0	2013	0	189864
18	17	3	1	0	2014	0	208270
19	18	3	1	0	2015	0	212173

Dikarenakan fungsi aktivasi pada neural network yang dipakai fungsi aktivasi biner, data harus ditransformasikan dulu karena batasan keluaran fungsi aktivasi sigmoid adalah [0,1], tapi akan lebih baik jika ditransformasikan ke interval yang lebih kecil, misal pada interval [0.1,0.9]. Maka, pada data buah dan tanaman semusim yang ada dilakukan transform data dengan interval [0.1,0.9].



Gambar 2 nilai akurasi menggunakan neural network

Akurasi yang didapatkan sebesar 98,46% dengan menggunakan algoritma neural network dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{129+2}{129+1+2+1} = 98,4\%$$

$$\text{Precision} = \frac{2}{1+2} = 66,67\%$$

$$\text{Recall} = \frac{2}{1+2} = 66,67\%$$

$$\text{f-measure} = \frac{2 * 66,67 * 66,67}{66,67 + 66,67} = 66,67\%$$

akurasi yang dihasilkan sebesar 98,46% dengan precision sebesar 66,67% dan recall sebesar 66,67% serta nilai F-measure sebesar 66,67%.

ConfusionMatrix:

True: 1 2

1: 129 1

2: 1 2

recall: 66.67% (positive class: 2)

ConfusionMatrix:

True: 1 2

1: 129 1

2: 1 2

AUC (optimistic): unknown (positive class: 2)

AUC: unknown (positive class: 2)

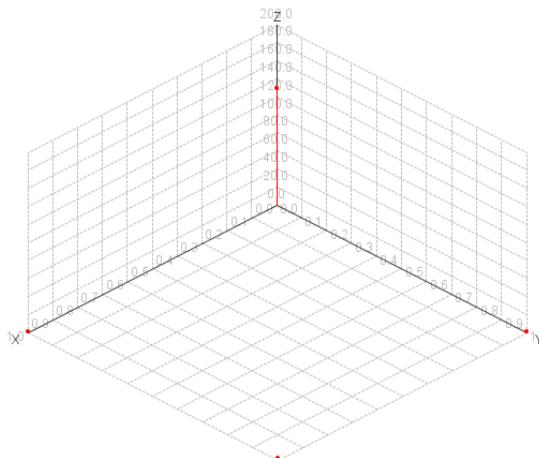
AUC (pessimistic): unknown (positive class: 2)

AUC (optimistic): unknown (positive class: 2)



Gambar 4 Kurva ROC

Kurva ROC yang terlihat membuktikan bahwa Threshold sebesar -5.021 untuk jenis tanaman dan buah semusin dan Threshold sebesar 5.021 untuk jenis tanaman hias.



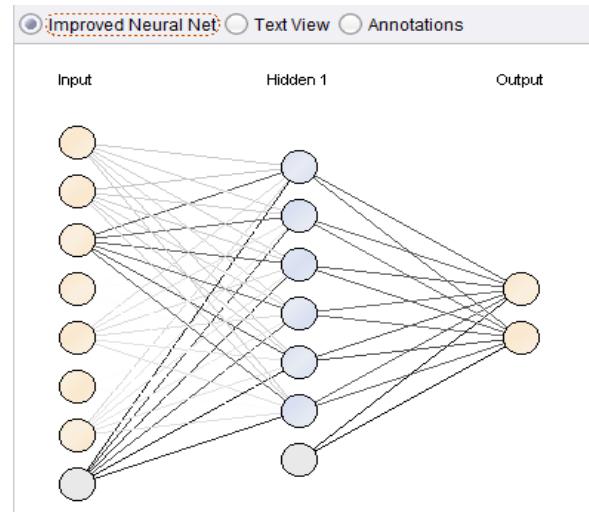
Gambar 3 Pivot

Gambar Pivot yang ada dari hasil algoritma Neural Network pada penelitian tanaman dan buah yang didapatkan dari BPS daerah pertanian.

PerformanceVector dari hasil neural network accuracy: 98.46% +/- 4.62% (mikro: 98.50%)
ConfusionMatrix:

True: 1 2
1: 129 1
2: 1 2

precision: 66.67% (positive class: 2)



Gambar 5 arsitektur Jaringan Neural Network

Jaringan Neural Network pada gambar 5 yang didapat menghasilkan data sebagai berikut:

ImprovedNeuralNet

Hidden 1

=====

Node 1 (Sigmoid)



_id: -1.059
idx: -1.141
vervar: -3.441
turvar: -0.003
tahun: -0.809
turtahun: -0.018
nilai: -0.840
Bias: 4.629

Node 2 (Sigmoid)

_id: -0.964
idx: -1.005
vervar: -3.003
turvar: -0.011
tahun: -0.651
turtahun: 0.008
nilai: -0.507
Bias: 3.958

Node 3 (Sigmoid)

_id: -1.019
idx: -1.061
vervar: -3.202
turvar: -0.031
tahun: -0.776
turtahun: 0.010
nilai: -0.678
Bias: 4.314

Node 4 (Sigmoid)

_id: -0.932
idx: -0.948
vervar: -2.906
turvar: 0.019
tahun: -0.701
turtahun: 0.033
nilai: -0.494
Bias: 3.804

Node 5 (Sigmoid)

_id: -1.154
idx: -1.153
vervar: -3.518
turvar: 0.047
tahun: -0.577
turtahun: 0.006
nilai: -0.607
Bias: 4.777

Node 6 (Sigmoid)

_id: -1.100
idx: -1.028
vervar: -3.313

turvar: -0.025
tahun: -0.654
turtahun: 0.036
nilai: -0.655
Bias: 4.388

Output
=====

Class '1' (Sigmoid)

Node 1: 3.506
Node 2: 3.109
Node 3: 3.290
Node 4: 3.001
Node 5: 3.534
Node 6: 3.381
Threshold: -5.021

Class '2' (Sigmoid)

Node 1: -3.474
Node 2: -3.089
Node 3: -3.316
Node 4: -3.037
Node 5: -3.585
Node 6: -3.321
Threshold: 5.021

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini dilakukan pengujian model dengan menggunakan neural network yang akan menghasilkan nilai akurasi pada data tanaman buah dan sayur sejenis dan tanaman hias dengan akurasi sebesar 98,46%, dengan demikian dapat dipastikan neural network dapat memprediksi data pada pengolahan dataset tanaman dan buah sejenis yang diambil dari data.go.id pada Data tanaman buah dan sayuran semusim yang didapatkan dari BPS daerah pertanian. Akan tetapi dikarenakan neural network masih memiliki kekurangan yaitu terjadinya overgeneralisasi pada saat penginputan data dalam jumlah yang besar maka penulis menyarankan untuk meningkatkan nilai akurasi yang ada dengan algoritma yang dapat mendukung peningkatan akurasi yang ada di Neural Network seperti menggunakan Genetik Algoritma, Feature selection atau algoritma lainnya yang dapat mensupport algoritma dari Neural Network itu sendiri.

Saran

Pada penelitian ini secara umum penerapan model neural network dapat meningkatkan akurasi prediksi penanaman tanaman dan buah semusim, akan tetapi karena keterbatasan



penelitian ini perlu disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan prediksi untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik. Adapun saran-saran yang perlu diberikan yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan penambahan fitur yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian yang sejenis dengan variasi proses model misalnya dengan penambahan Cross validation.
3. Perlu dilakukan penelitian yang sejenis dengan variasi metode seleksi dalam pengklasifikasian misalnya feature selection dengan metode wrapper, embedded atau filter sehingga dapat digunakan untuk perbandingan dari hasil penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Agmalaro, M. A., Kustiyo, A., & Akbar, A. R. (2013). Identifikasi Tanaman Buah Tropika Berdasarkan Tekstur Permukaan Daun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan, 2(Ashari 2006).
- Ana, D., Wati, R., & Rochman, Y. A. (2018). Pemanfaatan Potensi Desa Melalui Tanaman Buah dalam Pot, 3(September).
- Davis, G. B. (2011). Information Systems Conceptual Foundations : Looking Backward And Forward.
- Guru, T. A. (2017). No Title. Retrieved from <https://www.erlangga.co.id/materi-belajar/smp/8876-ciri-ciri-makhluk-hidup.html>
- Hermantoro, Suprayogi, S., & Rudiyanto. (2008). Aplikasi Model Artificial Neural Network Sebagai Extension ARC View-Gis Untuk Penilaian Kesesuaian Lahan Perkebunan Kakao Di DIY. *Majalah Geografi Indonesia*, 22, 52–60. Retrieved from file:///D:/bsi/bkd EVP/ganjil/ganjil 1920/jurnal/download/nn.pdf
- Kartini, D., & Muliadi. (2016). Rancang Bangun Aplikasi K-Means Untuk Klasifikasi Kelulusan Siswa Sekolah Kepolisian Negara Daerah Kalimantan Selatan. *ProTekInfo*, 3. Retrieved from <http://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/ProTekInfo/article/viewFile/53/49>
- Larose. (2011). *Discovering Knowledge in Data*. Wiley.
- Maimon, O., & Rokach, L. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook* (Second Edi). Springer.
- Purnomosidhi, P. (2002). *Perbanyak dan budidaya tanaman buah-buahan*. ICRAF & Winrock International.
- Rachman, F. (2018). No Title. Retrieved from <https://www.indonesia.go.id/ragam/keanekaragaman-hayati/ekonomi/anugerah-dari-hutan-indonesia>
- Setiadi, A. (2012). Penerapan Algoritma Multilayer Perceptron Untuk Deteksi Dini Penyakit Diabetes. *Paradigma*, XIV, 46–57. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/paradigma/article/view/3378/2129>
- Witten. (2011). *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Elsevier.

