

Menentukan Bidang Investasi dengan Bantuan Expert System

Arrummaisha Adrifina, Rahayu Rianti, I Wayan Wicaksana

[arroem,rahayurianti]@student.gunadarma.ac.id,iwayan@staff.gunadarma.ac.id

Abstrac

Kegiatan perekonomian saat ini merupakan tiang utama dalam perkembangan suatu negara. Perekonomian Indonesia yang telah mengalami pasang surut dari masa orde lama sampai masa orde baru. Turun naiknya perkembangan ini mengganggu stabilitas perekonomian dengan terjadinya krisis ekonomi. Selanjutnya membaiknya perekonomian saat ini meningkatkan peningkatan daya investasi masyarakat Indonesia.

Secara umum, penentuan pilihan untuk berinvestasi membutuhkan beberapa pertimbangan yang sangat mendasar, baik faktor internal maupun eksternal. Hal tersebut dimaksudkan agar investor dapat memilih dengan tepat dalam bentuk apa ia akan berinvestasi.

Investor yang ada pada dunia usaha secara garis besar dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu : investor yang berani dan investor yang pelan tetapi pasti. Seorang investor dalam melakukan suatu investasi memiliki beberapa pertimbangan, beberapa diantaranya adalah : kondisi ekonomi, tingkat inflasi,keuntungan yang diperoleh.

Dari berbagai pertimbangan yang telah disebutkan, semua faktor tersebut bertumpu pada persoalan biaya dan waktu. Hal utama yang mendasari pembuatan sistem ini adalah masalah biaya. Masalah biaya tersebut menjadi bagian utama yang dilihat dari pengambilan keputusan yang salah, trial dan error yang dilakukan, yang mengakibatkan kerugian dalam biaya. Dengan sistem ini pengeluaran biaya yang tidak diperlukan dapat dihilangkan atau dikurangi sekecil mungkin sehingga diciptakanlah sistem Pemilihan Investasi.

Dalam paper ini kami akan menyajikan sebuah rancangan sistem yang diharapkan dapat menjadi salah satu solusi bagi para pendatang baru dalam dunia usaha. Dengan metodologi yang digunakan yaitu Data Mining Models. Dengan menggunakan data mining models ini penulis mengasumsikan bahwa kondisi ekonomi Indonesia, dengan kondisi keamanan di Indonesia saat ini cenderung stabil. Di dalam metode tersebut digunakan 2 algoritma yaitu supervise dan unsupervise. Algoritma Supervise ini mengelompokkan dan meregresi solusi yang tepat sedangkan dari sebuah masalah dan Unsupervise untuk memprediksikan dan mengobjektifkan solusi yang paling mendekati berdasarkan knowledge base yang ada. Sistem ini dirancang untuk membantu para pemilik modal dalam menentukan investasi yang akan diambilnya. Keputusan yang dibuat oleh sistem ini akan sangat mewakili pemikiran pemilik modal, karena sistem ini mengambil keputusan dengan mempertimbangkan keinginan pemilik modal dan faktor-faktor yang ada saat itu. Sebelum mengambil sebuah keputusan, sistem ini terlebih dahulu mengambil data-data dari pemilik modal, seperti : besar modal yang akan diinvestasikan, pengalamannya, alamat, dan pekerjaan yang ditekuni.

Dengan adanya rancangan sistem ini diharapkan kegagalan dalam suatu usaha akan berkurang dan keputusan yang diambil tepat. Hal ini terjadi karena para pemilik modal sudah yakin benar dengan pilihan investasi yang dipilih.

Key word : data mining, supervise algorithm, trial and error of investment, methodology, unsupervise algorithm.

1. Latar Belakang

Ekonomi merupakan salah satu aspek yang tidak dapat lepas dari kehidupan manusia. Kegiatan ekonomi dilakukan oleh orang semenjak zaman dahulu yang pada akhirnya membentuk suatu sistem perekonomian. Dengan berbagai macam sistem yang ada, kondisi ekonomi suatu negara terkadang dalam fase naik dan fase turun. Begitu pula keadaan Indonesia sekarang telah melalui berbagai macam ujian. Seiring dengan berbagai macam ujian yang dilalui dan semakin membaiknya kondisi perekonomian di Indonesia.

Kondisi perekonomian Indonesia yang saat ini berangsur-angsur membaik. Dilihat dari banyak bermunculannya usaha-usaha baru di sektor perekonomian ini. Berbagai usaha baru banyak menjanjikan keuntungan. Keuntungan ini dapat diperoleh jika usaha yang dilakukan dengan tepat dan dijalankan dengan benar.

Selain banyaknya usaha baru yang dijalankan atau diversifikasi bidang usaha ini, banyak pula orang-orang baru yang menggeluti bisnis baru. Kebanyakan orang-orang baru tersebut memilih usahanya dengan berinvestasi. Investasi ini dapat dilakukan dengan menanamkan modal pada berbagai macam usaha. Berbagai macam usaha ini diantaranya dalam bentuk saham, waralaba, reksadana, dan lain-lain.

Dalam menentukan langkah untuk berinvestasi maka dipengaruhi oleh faktor-faktor utama. Faktor utama itu adalah faktor internal dan faktor eksternal. Pertimbangan berdasarkan dua faktor utama ini dilakukan karena dasar pertimbangan yang dimiliki oleh penguasa tersebut, serta faktor eksternal yang berasal dari luar diri pengusahanya.

Dari faktor internal, dimana seorang pengusaha memiliki karakteristik yang khas yang tidak mungkin sama dengan yang dimiliki oleh pengusaha lain, contohnya : dalam diri seorang pengusaha tersebut harus memiliki jiwa tertantang dan berani mengambil resiko, karena pasti akan ada pengusaha yang berani mengambil resiko untuk berinvestasi dengan memperoleh hasil untung atau rugi, dan ada pula yang tidak berani mengambil resiko. Karakteristik-karakteristik yg lain juga turut menjadi faktor internal yang mempengaruhi investasi. Hal lain yang sangat mempengaruhi suatu investasi adalah modal. Modal yang diinvestasikan bisa berupa modal besar maupun modal kecil, yang jika tanpa perencanaan yang matang dan tepat maka modal tersebut akan terbuang-buang percuma dan akan merugi. Sebaliknya jika pengusaha tersebut berani mengambil resiko dan keputusan yang diambil tepat maka pengusaha tersebut akan mendapat untung, bahkan keuntungannya bisa mencapai 2x lipat dari modal awal dengan menggunakan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pengusaha dalam mengambil suatu keputusan.

Selain itu dari segi eksternal atau faktor luar dari diri pengusaha tersebut yang dapat menjadi bahan pertimbangan lainnya adalah kestabilan kondisi perekonomian Indonesia. Meskipun secara realita pertahun kondisi perekonomian Indonesia mengalami kenaikan, akan tetapi, apabila dilihat dari kondisinya, perekonomian Indonesia berada pada kondisi yang tidak stabil. Hal ini dipengaruhi oleh bidang sosial dan budaya, kebijakan politik pemerintahan Indonesia, dan kondisi lingkungan Indonesia itu sendiri. Kesemua hal tersebut juga ikut mempengaruhi tingkat inflasi, suku bunga, pendapatan perkapita, kebijakan ekonomi. Dari segi eksternal ini, waktu pulalah yang menjadi sorotan utama, karena semua hal tersebut berdasarkan waktu, sehingga hal ini mempengaruhi investasi yang akan dilakukan maupun yang sedang dilakukan.

Dari dua faktor utama tersebut, kita dapat mengetahui bahwa hal yang menjadi pertimbangan untuk berinvestasi adalah pertimbangan biaya dan waktu. Dan yang menjadi pokok utama permasalahan investasi ini adalah biaya dan modal. Apabila dilihat pada saat ini, maka modal menjadi faktor utama seseorang dapat berinvestasi. Bila pengusaha baru memiliki modal yang besar, maka investasi dapat dilakukan didalam bidang usaha yang besar pula, dan jika modal yang ada kecil hal ini dapat diatasi, tetapi hal ini memiliki resiko bahwa keuntungan yang dijanjikan kecil. Bila modal yang dimiliki seorang pengusaha besar, maka investasi yang dilakukan dapat dikerjakan dalam berbagai bidang investasi. Metode trial dan error yang dipilih itu hanya akan menyebabkan

terbuangnya biaya secara percuma. Dengan sistem pendukung keputusan, dapat membantu penyelesaian masalah ini.

Dalam penggunaan algoritma Data Mining pada paper[6] bahwa utamanya dalam penggunaan algoritma Data Mining terlebih dahulu diperlukan input yakni parameter dan jumlah kombinasi faktor yang dibutuhkan. Untuk algoritma supervised akan menghasilkan minimal satu output, yang bergantung pada tiga variabel utama [7], yaitu : kualitas, waktu, dan usaha. Sehingga tidak menutup kemungkinan output yang dihasilkan lebih dari satu.

Pada paper untuk SPS (Software Project Simulator) jumlah parameter yang digunakan sangat banyak, sehingga mereka menggunakan algoritma data mining sebagai solusinya. Algoritma Data Mining ini memberikan solusi dengan mengurangi model dinamis yang ada dan integrasi beberapa faktor tersebut ke dalam suatu keputusan. Sehingga digunakan dua macam algoritma yaitu *supervised* dan *unsupervised*.

Untuk algoritma *supervised* ini penggunaannya untuk mengetahui model yang diprediksikan dimana terkandung dalam suatu atribut yang dinamakan label. Label tersebut dipergunakan untuk menghasilkan prediksi dari mesin atau sistem yang ada (*knowledge system*) sedangkan untuk label yang tidak diketahui maka dapat digunakan untuk membuat prediksi yang baru di dalam sistem. Untuk label itu sendiri dihasilkan dari data historis label dengan mengencode relasi antara label. Sedangkan untuk *unsupervised* bahwa label yang tidak ada dalam historical data ini yang akan tersimpan di historisnya sebagai data baru. Tipe model yang digunakan yaitu model dinamis dimana parameter dan fungsi dipergunakan untuk membangun suatu sistem. Untuk *supervised* ini bagus digunakan untuk permasalahan kelas.

Untuk algoritma *supervised* terbagi ke dalam dua tipe, yaitu : kategorial dan regresi. Dimana kategorial digunakan untuk banyak label, dan regresi digunakan untuk label yang berhubungan. Untuk label itu sendiri dihasilkan dari data history label dengan mengencode relasi antar label. Sedangkan untuk *unsupervised*, bahwa label yang tidak ada dalam historical data, akan tersimpan sebagai data baru. Tipe model yang digunakan adalah dinamis yang mana parameter dan fungsi digunakan untuk membangun suatu sistem. Algoritma *supervised* ini bagus digunakan pada permasalahan kelas[8].

Penggunaan algoritma ini dapat diperbandingkan dengan algoritma *variety of Existing Discretization*, yang mana pembagian utamanya yaitu menjadi label yang sama besar dan mempunyai frekuensi yang sama. Sedangkan hal ini kurang memungkinkan karena relasi antara atributnya tidak diperhitungkan. Untuk algoritma *supervised* sendiri, atribut tersebut terbagi ke dalam interval dengan relasi keseluruhan atribut.

Sedangkan untuk algoritma *fuzzy* [9] bahwa pembatasan yang dilakukan untuk data mining ini berdasarkan batas bahasa yang lebih natural dan dimengerti sedangkan dengan algoritma supervised multivariat ini diharapkan bahwa seluruh atribut merupakan bagian dari kumpulan. Sehingga hal itu terintegrasi walaupun pada akhirnya output yang dihasilkan berbeda.

Untuk penggunaannya pada paper ini hampir sama secara fungsionalitas dan cara penggunaan setiap algoritma yang ada. Sedangkan untuk algoritma *unsupervised* dilakukan searching dari knowledge basenya sehingga dalam hal ini persentasi tingkat kebenaran keputusan yang diambil akan lebih kecil daripada supervised.

2 Metodologi

2.1 General Approach

Sebuah sistem penunjang keputusan dapat menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) sebagai landasannya. *Artificial Intelligence* adalah sebagian dari komputer sains yang mempelajari (dalam arti merancang) sistem komputer yang berintelegeni, yaitu sistem yang memiliki karakteristik berpikir seperti manusia. Salah satu sistem aplikasi dari *Artificial Intelligence* adalah *Expert system*. *Expert System* atau Sistem Pakar yang memiliki kemampuan untuk mengadopsi suatu dasar pengetahuan (*knowledge base*) yang diperoleh melalui penginputan data dari kemampuan para pakar dalam suatu

bidang tertentu yang bersifat spesifik. Data mining models memiliki tiga tahapan dalam proses data, yaitu :

- *Exploration*

Pada tahapan ini data-data yang nantinya akan diproses disiapkan.

- *Model building and validation*

Pada tahapan ini data-data yang sudah dipersiapkan tadi diproses hingga membentuk sebuah model.

- *Deployment*

Pada tahapan ini data yang telah menjadi sebuah object dianalisis sehingga menghasilkan sebuah data baru yang berupa sebuah keputusan.

2.2 Detail Approach

Pada data mining models terdapat dua buah algoritma yang dapat digunakan dalam membuat sebuah keputusan, yaitu :

- *Supervised*

Algoritma ini digunakan dalam pembuatan keputusan, dimana syarat-syarat atau aturan yang dimasukkan sudah terdapat pada sistem. Keputusan yang dihasilkan oleh algoritma ini mempunyai persentase kebenaran yang tinggi, karena sistem telah memiliki knowledge based yang sangat sesuai dengan permasalahan yang dimasukkan oleh pengguna sistem. Secara umum algoritma ini mengelompokkan beberapa data di dalam suatu organisasi data. Dimana data tersebut bergantung dari input data yang diberikan oleh pengusaha yang akan berinvestasi. Setelah data diperoleh, keputusan yang akan diambil dikelompokkan dan kemudian akan diregresi berdasarkan data investasi yang ada agar sesuai dengan keinginan yang ada.

- *Unsupervised*

Algoritma ini merupakan solusi terhadap permasalahan yang tidak terdapat pada sistem. bila seorang pengguna sistem memasukkan sebuah problem baru, ada kemungkinan bahwa problem yang dimasukkan belum terdapat pada sistem. Dengan adanya algoritma ini, sistem akan mengambil keputusan berdasarkan hasil inputan pengguna dengan mencari problem termirip pada knowledge based sistem. Algoritma ini juga akan langsung menyimpan problem baru yang diterimanya kedalam database sistem.

Keputusan yang didapat dengan algoritma ini mungkin tidak memiliki persentase ketepatan yang tinggi, tetapi dengan algoritma ini sistem akan tetap dapat memberikan saran tentang keputusan berinvestasi kepada pengusaha. Supervised terbagi ke dalam dua tipe yaitu kategorial dan regresi. Tipe kategorial biasa digunakan untuk banyak label dan tipe regresi biasa digunakan untuk label-label yang saling berhubungan. Untuk label itu sendiri dihasilkan dari data historis label dengan mengencode relasi antara label. Sedangkan untuk unsupervised bahwa label yang tidak ada dalam historical data ini yang akan tersimpan di historisnya sebagai data baru. Tipe model yang digunakan yaitu model dinamis dimana parameter dan fungsi dipergunakan untuk membangun suatu sistem.

3 Running Example

Seorang pengusaha baru kerap bingung dalam menentukan jenis investasi yang ia inginkan, misalkan pengusaha ini memiliki karakter takut untuk mencoba. Untuk meyakinkan dirinya dalam mengambil sebuah keputusan berinvestasi, ia memutuskan untuk menggunakan sistem “Menentukan Bidang Investasi dengan Bantuan Expert System”.

Pertama-tama sistem ini mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui karakter calon pengusaha. Setiap karakter akan mempunyai pemikiran yang berbeda, sehingga sangat penting bagi sistem mengetahui terlebih dahulu karakter pengusaha tersebut. Hal ini juga bertujuan agar jenis investasi yang nantinya akan disarankan oleh sistem ini sesuai dengan karakter pengusaha.

Setelah sistem ini mengetahui karakter pengusaha ini, selanjutnya sistem ini akan menanyakan beberapa pertanyaan lagi untuk mengetahui keinginan sang calon pengusaha, seperti : jumlah dana yang ingin diinvestasikan, jangka waktu investasi, bidang investasi yang diinginkan, resiko dari investasi yang akan dijalankan dan lain-lain.

Setelah semua pertanyaan diajukan dan dijawab oleh pengusaha tersebut, sistem ini akan melakukan analisa jawaban-jawaban dari pengusaha tersebut untuk dapat menghasilkan sebuah keputusan yang sesuai dengan data-data yang dimasukkan oleh pengusaha. Bila jawaban-jawaban pengusaha tersebut tidak dapat menghasilkan sebuah keputusan yang pasti, maka sistem ini akan mencari solusi yang paling mendekati problem pengusaha.

Dari kumpulan jawaban calon pengusaha, sistem ini akan mengeluarkan satu atau dua buah yang berupa jenis investasi yang akan disarankan kepada calon pengusaha. Keputusan yang didapat dari sistem ini diharapkan akan sesuai dengan keinginan serta karakter pengusaha tersebut, walaupun keputusan sistem ini belum tentu sama persis dengan keinginan hati pengusaha.

4 Penutup

Meningkatnya kondisi perekonomian Indonesia memberikan keleluasaan bagi pengusaha untuk berinvestasi. Secara garis besar investasi dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu : faktor internal dan faktor eksternal. Dari faktor-faktor tersebut, mengakibatkan dua masalah utama, yaitu : modal dan waktu. Modal merupakan kendala utama dalam pelaksanaan investasi. Untuk mengurangi atau menghilangkan masalah tersebut, maka dibentuklah suatu sistem pendukung keputusan investasi.

Sistem yang kami rancang ini menggunakan metodeologi “Data Mining Model”, metodologi ini yang secara spesifik menggunakan algoritma supervised dan *unsupervised* untuk memberikan keputusan yang tepat kepada pengusaha tersebut.

Algoritma supervised digunakan apabila problem yang dimasukkan oleh user terdapat pada database, hasil yang didapat dengan algoritma ini mempunyai tingkat keakuratan yang tinggi. Algoritma Unsupervised biasanya digunakan bila problem yang dimasukkan oleh user tidak terdapat pada database sistem, dengan algoritma ini sistem akan mencari solusi yang paling mendekati dengan problem yang dimasukkan. Hasil yang didapat dari algoritma tidak memiliki tingkat keakuratan yang tinggi, karena dengan algoritma ini sistem hanya mencari solusi yang terdekat dengan problem yang ada. Dengan digunakannya kedua algoritma tersebut, maka sistem ini akan dapat mencakup semua problem yang dimasukkan oleh user.

Penulis mengharapkan bila rancangan sistem ini diwujudkan dalam sebuah sistem utuh, sistem ini dapat membantu banyak pengusaha dalam mengambil keputusan berinvestasi, terutama bagi para pendatang baru dalam dunia usaha. Penulis juga mengharapkan dengan sistem ini kerugian yang dialami oleh para pengusaha karena salah mengambil keputusan dapat berkurang.

References

[1] <http://www.statsoft.com/textbook/stdatmin.html>

[2] <http://www.petra.ac.id/puslit/journals/articles.php>

- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Data_mining
- [4] <http://www.elektroindonesia.com/elektro/el0400c.html>
- [5] Cahyono, Jaka E, 1999. Menjadi Mana jer Investasi bagi Diri Sendiri, Jakarta. Menjadi Mana jer Investasi bagi Diri Sendiri References
- [6] <http://www.sciencedirect.com/science/journal/09574174>
- [7] Aguirel Ruiz, Riquelme, Ramos, Toro. (2001). An Evolutionary Approach to estimating to software development project. *Information and Software Technology*, 43, 875-882.
- [8] Hu, Y.C., Chen, R.S., & Tzeng, G. H. (2002). Mining Fuzzy associative rules for classifications problems. *Computers and Industrial Engineering*, 43, 735-750.
- [9] Hong, T. P., Kuo, C. S., & Chi, S. C. (1999). Mining association rules from quantitative data. *Intelligent Data Analysis*, 363-376.

