

PERANCANGAN MODEL SISTEM ANALISIS KINERJA KEUANGAN PERUSAHAAN (PENDEKATAN SISTEM DINAMIK)

Mary Handoko W., Izzatul Ummah

KK Sistem Informasi, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha No. 10 Bandung 40132

E-mail: mary@informatika.org, izzamail135@itb.ac.id

ABSTRAK

Dalam sebuah perusahaan, kinerja keuangan penting untuk diukur dan dievaluasi untuk dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan. Karena sistem keuangan di dunia nyata memiliki tingkat kerumitan cukup tinggi, dibutuhkan sebuah model sebagai abstraksi dari sistem nyata tersebut. Dalam kajian ini akan dirancang model sistem evaluasi kinerja keuangan perusahaan dan analisis kebijakannya dengan menggunakan metodologi Sistem Dinamik. Hasil rancangan model ini berupa flow map diagram dan persamaan matematis, yang dapat digunakan sebagai alat simulasi dan pembelajaran untuk memudahkan pengguna model mempelajari sistem keuangan dan analisisnya, serta mensimulasikan keputusan yang diambil dalam permasalahan keuangan dan melihat bagaimana efek keputusan tersebut terhadap kinerja keuangan. Namun model ini masih memerlukan validasi, reformulasi model, dan pengembangan lebih lanjut misalnya dengan menambahkan subsektor-subsektor selain keuangan, agar lebih mendekati sistem nyata.

Kata Kunci: model, simulasi, Sistem Dinamik, keuangan

1. PENDAHULUAN

Kinerja keuangan merupakan bagian penting dari perusahaan yang harus diukur dan dievaluasi. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, para pengambil keputusan akan mengambil langkah yang dibutuhkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerja. Dalam kajian ini akan dirancang model sistem evaluasi kinerja keuangan perusahaan dan analisis kebijakannya dengan menggunakan metodologi Sistem Dinamik. Perancangan model dilakukan untuk memahami dan menggambarkan sistem nyata. Metodologi Sistem Dinamik mempermudah proses pemahaman atas sistem dan transformasinya menjadi model simulasi berbasis komputer. Hasil akhir rancangan model ini berupa *flow map diagram* dan persamaan matematisnya yang dibangun menggunakan *tools* Powersim Studio Enterprise 2005. Model dibangun berdasarkan pada Lyneis (1988) sebagai rujukan utama.

Untuk analisis kinerja keuangan digunakan metode rasio Radar dan *economic value added* (selanjutnya disingkat EVA), dikarenakan keunggulan-keunggulan berikut:

- Analisis rasio Radar: bersifat menyeluruh/ umum, memenuhi kebutuhan analisis jangka pendek dan panjang, serta memiliki tampilan visual yang mudah diamati oleh pengguna.
- Analisis EVA: berfokus pada penciptaan nilai tambah atas investasi modal di perusahaan, dapat digunakan oleh investor dan manajer investasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti metodologi Sistem Dinamik (dibahas pada Bagian 3.1).

3. STUDI LITERATUR

3.1 Metodologi Sistem Dinamik

Metodologi Sistem Dinamik (System Dynamics, selanjutnya disingkat SD) mula-mula berkembang di Massachusetts Institute of Technology pada tahun 1956, dikembangkan oleh Jay W. Forrester (Forrester, 2002). Dasar pemikiran metodologi SD adalah berpikir serbasistem atau *systems thinking*, yaitu cara berpikir di mana setiap masalah dipandang sebagai sebuah sistem, yaitu keseluruhan interaksi antar unsur-unsur dari sebuah objek dalam batas lingkungan tertentu yang bekerja mencapai tujuan.

Kriteria persoalan yang tepat untuk dimodelkan menggunakan metodologi SD (Tasrif, 2005):

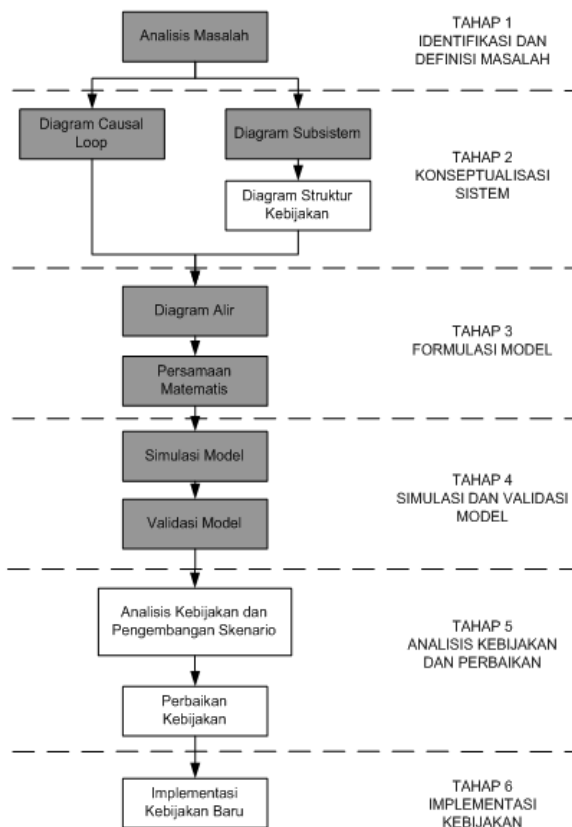
- Mempunyai sifat dinamis (berubah terhadap waktu)
- Mengandung minimal satu struktur umpan balik.

Metodologi SD terdiri atas enam tahapan (Gambar 1). Dalam studi ini hanya dilakukan sampai formulasi, simulasi, dan validasi model (tahap 4), sedangkan analisis kebijakan dan pengembangan skenario (tahap 5) maupun implementasi kebijakan (tahap 6) tidak dilakukan.

Berikut ini adalah unsur-unsur SD:

- Feedback loops*: elemen struktural utama dari suatu sistem. Ada dua jenis *feedback* yakni positif dan negatif.
- Variabel *level* dan *rate*: elemen fundamental dari *loop*. *Level/stock* adalah kondisi/akumulasi dari sistem pada waktu tertentu, sedangkan *rate/flow* adalah aliran (masukan dan keluaran) yang mengatur 'kuantitas' dalam *level/stock*. Dalam paper ini akan digunakan istilah *level* dan *rate*. Variabel lain yang tersedia di Powersim adalah

- auxiliary* dan *constant* (Davidson, 2000). *Rate* sendiri adalah *auxiliary* yang langsung mengontrol *level*.
- Close-loop*: Sistem yang dijadikan model adalah sebagai sistem lingkaran tertutup.
 - Rate* mengontrol kebijakan: perilaku sistem hanya dapat dikontrol oleh *rate*.



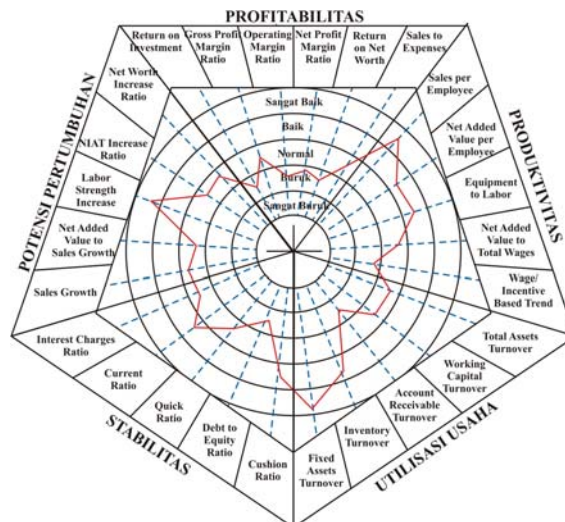
Gambar 1. Tahapan metodologi SD (Sushil, 1993)

3.2 Analisis Rasio Radar

Sebagai penyempurnaan atas analisis rasio keuangan klasik, muncul analisis rasio yang memberikan gambaran keseluruhan atas posisi keuangan perusahaan dan kemungkinan pertumbuhannya, mencakup lima aspek rasio-rasio keuangan yang dianggap penting untuk jangka pendek dan panjang, yang digambarkan dalam bentuk radar sehingga disebut analisis rasio Radar (Sujarwo, 1998).

- Rasio profitabilitas
- Rasio produktivitas
- Rasio utilisasi usaha
- Rasio stabilitas
- Rasio potensi pertumbuhan

Metode analisis rasio Radar dikembangkan oleh APO (Asia Productivity Organization) yang berpusat di Tokyo. Hasil analisisnya digambarkan secara visual dalam diagram menyerupai radar (Gambar 2), sehingga mudah diinterpretasi oleh pengguna.



Gambar 2. Tampilan analisis rasio Radar

3.3 Economic Value Added

Analisis rasio Radar memberikan gambaran keseluruhan atas kinerja keuangan, akan tetapi belum memfokuskan perhatian manajer pada satu aspek pengukuran. Konsep analisis yang dapat memberikan fokus untuk itu adalah *economic value added* (EVA). Konsep EVA diperkenalkan oleh Joel M. Stern dan G. Bennet Stewart III pada tahun 1991 (Stern Stewart, 2005). Kelebihan EVA yaitu fokusnya pada nilai tambah ekonomis perusahaan, yaitu bagaimana perusahaan dapat menciptakan nilai tambah dari modal yang diinvestasikan oleh para investor.

Formula penghitungan EVA adalah:

$$EVA = (r - c^*) \times Capital \quad (1)$$

Di mana:

r = Rate of Return (Return on Invested Capital),

$$\text{diperoleh dari } r = \frac{NOPAT}{Capital}$$

NOPAT = Net Operating Profit After Taxes

c^* = Cost of Capital, WACC (Weighted Average Cost of Capital)

Capital = seluruh modal yang digunakan (= Total Capital Employed atau Invested Capital)

4. PENGEMBANGAN MODEL

4.1 Identifikasi dan Konseptualisasi

Rujukan utama model yang dikembangkan dalam studi ini adalah Lyneis (1988), dan dibatasi hanya pada masalah keuangan. Penambahan berupa analisis rasio Radar dan EVA dilakukan sebagai alat ukur kinerja keuangan.

Pada tahap ini yang dilakukan adalah:

- Analisis struktur akuntansi dan keuangan perusahaan (studi kasus pada perusahaan manufaktur), meliputi variabel-variabel kunci dan hubungan antara Assets, Liabilities, Equities, Income, Expenses, dsb.

- b. Analisis sistem inventori, karena berkaitan erat dengan sistem keuangan.
- c. Analisis struktur laporan keuangan (Balance Sheet dan Income Statement).
- d. Analisis kinerja keuangan perusahaan (menggunakan metode rasio Radar dan EVA).
- e. Analisis hubungan sebab-akibat dan *feedback loop* lalu digambarkan dalam *causal loop diagram*.

Bergantung pada jenis kasusnya, *subsystem diagram* dan *causal loop diagram* terkadang tidak perlu dibuat (Sushil, 1993). Hasil yang utama dari pemodelan SD adalah *flow map diagram*.

4.2 Formulasi Model

4.2.1 Subsistem Inventori

Pada subsistem inventori terdapat empat *level* yang berurutan dalam proses bisnisnya: Parts On Order, Parts Inventory, Work In Process, dan Finished Inventory.

Kebijakan yang dimodelkan yaitu:

a. *Production rate policy*

Dihitung dari rata-rata Customer Order Rate, koreksi atas kondisi *level* Work In Process dan Finished Inventory yang ada. Untuk meratakan Customer Order Rate, dibutuhkan waktu atau delay informasi (Time to Average Customer Order Rate).

b. *Parts ordering rate policy*

Dihitung dari rata-rata Production Rate, koreksi atas kondisi Parts On Order dan Parts Inventory yang ada. Untuk meratakan Production Rate, juga dibutuhkan waktu atau delay informasi (Time to Average Production Rate).

4.2.2 Subsistem Keuangan: Balance Sheet

Pada subsistem Balance Sheet terdapat 7 *level*:

- a. Variabel Total Assets: terdiri dari 3 *level* yaitu Account Receivable, Cash, Book Value of Fixed Assets.
- b. Variabel Total Liabilities and Equities: terdiri dari 4 *level* yaitu Account Payable, Short Term Debt, dan Long Term Debt, dan Equity. Kedua variabel tersebut harus seimbang.

4.2.3 Subsistem Keuangan: Income Statement

Pada Income Statement, elemen-elemen kuncinya meliputi variabel *rate* yang mempengaruhi *level* pada subsistem Balance Sheet. Misalnya:

- a. Value of Sales: *inflow rate* pada Account Receivables, dihitung dari Price * Shipment Rate.
- b. Cost of Manufacture Shipped: Cost of Part ditambah Value Added in Assembly (yaitu Labor Cost per Average Production Completions).
- c. Gross Profit: Value of Sales dikurangi Cost of Manufacture Shipped (atau Cost of Good Sold), Fixed Cost, Depreciation, dan Interest.
- d. Net Profit: Gross Profit dikurangi Tax.

4.2.4 Subsistem Financing Policy

Financing policy memberikan arahan untuk pendanaan bagi perusahaan, meliputi Short Term Debt, Long Term Debt, Equity Issue, dan Dividend policy.

- a. Short Term Debt Borrowing: ditentukan dari kebutuhan Cash (selisihnya dari Desired Cash) dan Effect of Current Ratio on Short Term Borrowing. Bila Current Ratio (Current Asset per Current Liabilities) rendah maka Short Term Borrowing akan sulit diperoleh.
- b. Short Term Payment: ditentukan dari indikasi kelebihan Cash (lebihnya dari Desired Cash) dan Effect of Short Term Debt on Payments.
- c. Long Term Debt Borrowing: ditentukan dari selisih antara Investment dan Average Cash Flow from Operation, serta dari Percent Debt Financing (fungsi linear dari Debt to Equity Ratio). Bila Debt to Equity Ratio tinggi, maka perusahaan tidak dapat menambah hutang lagi.
- d. Long Term Payment: ditentukan dari indikasi kelebihan Cash dan jangka waktu *maturity* dari hutang tersebut.
- e. Equity Issue: dilakukan untuk memenuhi kebutuhan *long term financing* yang tidak terpenuhi dari Long Term Debt Borrowing.
- f. Dividend policy: mengatur berapa besar dividen diambil dari Net Profit.

Pemodelan selengkapnya dari subsistem keuangan dan subsistem-subsistem lainnya dapat dilihat pada Lyneis (1988). Dalam model tersebut, kinerja keuangan yang dimasukkan dalam *financing policy* hanya meliputi Return on Sales, Return on Equity, dan Current Ratio, Debt to Equity Ratio, dan Annual Inventory Turns. Pada paper ini, analisis rasio Radar dan EVA ditambahkan, namun belum dikaji pengaruhnya terhadap *financing policy*.

4.3 Simulasi dan Validasi

Setelah model dibangun, dilakukan simulasi untuk menguji kebijakan dengan menggunakan *disturbance test input* pada variabel-variabel yang bersifat *exogenous* terhadap sistem, misalnya Customer Order Rate (pada subsistem inventori). Beberapa jenis *test input* tersedia di Powersim, misalnya STEP, CYCLICAL, dan GROWTH (Lyneis, 1988).

Dapat digeneralisasikan bahwa kebijakan perusahaan berbeda-beda bergantung pada faktor-faktor apa saja yang perlu dipertimbangkan, serta pada tingkat kecepatan respon perusahaan terhadap perubahan yang terjadi pada sistem. Perusahaan dapat merespon secara *overreacted (aggressive)*, *moderate*, atau *underreacted (slow)*, bergantung pada besaran waktu (delay informasi) yang ditetapkan. *Overreacted* umumnya dapat mencegah inventori turun ke *level* yang sangat rendah, namun dapat menyebabkan ketidakstabilan (fluktuasi).

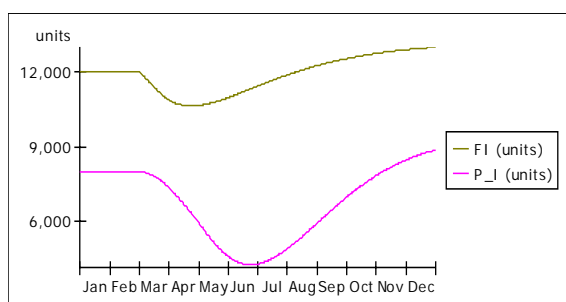
Underreacted umumnya dapat menyebabkan inventori turun ke *level* yang sangat rendah, tapi dapat mencegah fluktuasi.

Validasi model meliputi validasi struktur dan validasi perilaku, tujuannya adalah untuk menambah keyakinan atas model yang telah dirancang (Sushil, 1993).

Validasi struktur merupakan validasi *white-box*, di mana dilakukan *cross check* terhadap model yang telah dihasilkan dan penelaahan kembali oleh pakar di bidang terkait (keuangan). Validasi perilaku merupakan pengujian sejauh mana model berperilaku sesuai sistem di dunia nyata, dengan cara menganalisis hasil simulasi.

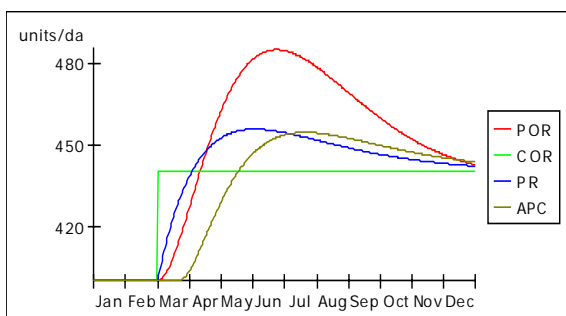
Salah satu cara yang dapat digunakan yaitu *historical time-series input* untuk memeriksa apakah model berperilaku sesuai pengalaman yang telah terjadi pada dunia nyata. Dalam simulasi ditunjukkan bagaimana sistem inventori akan berperilaku sesuai perubahan tiba-tiba (STEP) pada Customer Order Rate.

Berikut ini adalah hasil simulasi pada subsistem Inventori atas model kebijakan *production rate policy* dan *parts ordering rate policy* (Bagian 4.2.1).



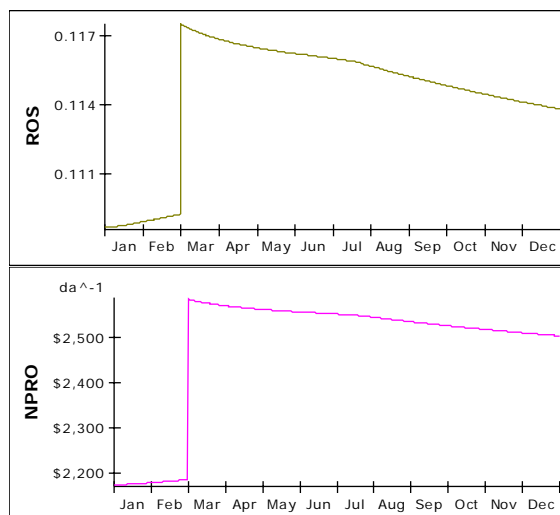
Gambar 3. Grafik PI, FI

Pada Gambar 3, karena Customer Order Rate mengalami kenaikan tiba-tiba (STEP), maka Parts Inventory dan Finished Inventory mengalami penurunan. Pada Gambar 4, Production Rate meningkat untuk mengimbangi kenaikan Customer Order Rate dan penurunan Finished Inventory. Parts Ordering Rate bahkan meningkat lebih tinggi (terjadi *amplification/penguatan*) untuk mengimbangi kenaikan Production Rate dan penurunan Parts Inventory.



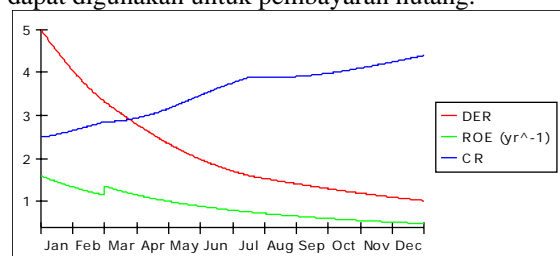
Gambar 4. Grafik POR, COR, PR, APC

Pada Gambar 5, Net Profit dan Return on Sales naik tiba-tiba sesuai kenaikan pada Sales. Pada paper ini, masih banyak model subsistem lain yang belum dimasukkan, misalnya tenaga kerja (*labor*), trend pasar, *stock price*, dsb. Bila biaya *overtime* dan penambahan tenaga kerja dimodelkan, Net Profit dan Return on Sales akan mengalami penurunan terlebih dahulu sebelum naik ke titik keseimbangan.



Gambar 5. ROS dan NPRO

Gambar 6 adalah grafik kinerja Debt to Equity Ratio, Return on Equity, dan Current Ratio. Debt to Equity Ratio turun karena Cash meningkat sehingga dapat digunakan untuk pembayaran hutang.



Gambar 6. DER, ROE, CR, ROS

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari perancangan model sistem analisis kinerja keuangan ini, dapat disimpulkan beberapa hal berikut serta saran-saran untuk penelitian lebih lanjut.

5.1 Kesimpulan

- Model hasil rancangan ini dapat digunakan untuk mempelajari dan meningkatkan pemahaman atas perilaku sistem nyata, serta untuk melakukan simulasi percobaan sebelum menerapkan kebijakan pada sistem nyata. Namun, model pada paper ini masih *in progress*, dan belum dilengkapi dengan model dari subsistem-subsistem lain.
- Dengan tahapan-tahapan pada Metodologi Sistem Dinamik, proses memahami dan memodelkan sistem menjadi lebih mudah,

dimulai dari level atas (*subsystem diagram*), level menengah (*causal loop diagram*), hingga masuk ke level bawah yang lebih detail (*flow map diagram*).

- c. Penggunaan analisis rasio Radar dan EVA akan lebih baik bila dikombinasikan karena keduanya saling melengkapi dengan keunggulannya masing-masing. Pada paper ini, pengaruh keduanya terhadap *financing policy* belum dimodelkan.
- d. Model ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan oleh para pengambil keputusan dan pembuat kebijakan. Pemodelan SD juga dapat mempermudah pemahaman *specification requirement* dan *business process* dalam pengembangan sistem informasi perusahaan maupun sistem pendukung pengambilan keputusan.

5.2 Saran untuk Penelitian Lanjutan

- a. Reformulasi dan pengembangan model pada aspek dinamika sistem dan analisis skenario kebijakan atau pengambilan keputusan.
- b. Reformulasi dan pengembangan model pada subsektor selain keuangan (misalnya subsektor produksi, tenaga kerja, *supplier*, *customer*, trend pasar, *stock price*, dsb) agar dapat membentuk model yang lebih mendekati sistem nyata, dan memasukkan konstrain-konstrain yang ada pada sistem nyata.

- c. Pemodelan hubungan antara analisis rasio Radar dan EVA dengan *financing policy*.

PUSTAKA

- Davidson, P.L. (2000). *Powersim's User Guide and Reference*. Information Science, System Dynamics, University of Bergen, Norway.
- Forrester, J.W., dkk. (2002). *Road Maps: A Guide to Learning System*. System Dynamics Education Project, System Dynamics Groups, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Lyneis, J.M. (1988). *Corporate Planning and Policy Design: A System Dynamics Approach*. Pugh-Roberts Associates, Inc.
- Stern Stewart & Co.(2005). *EVA*. Diakses pada 17 Februari 2006, <http://www.sternstewart.com>.
- Sujarwo, E. (1998). *Analisis Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Menggunakan Analisis Rasio Radar dan Konsep EVA*. Tugas Akhir Sarjana Teknik Industri ITB.
- Sushil. (1993). *System Dynamics: A Practical Approach for Managerial Problems*. India: Wiley Eastern Limited.
- Tasrif, M. (2005). *Analisis Kebijakan Menggunakan Model System Dynamics*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.