

Penggunaan *Decision Tree Analysis* dalam Perencanaan Bisnis

M. Ferdi Ghozali and 13515014
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
¹author@itb.ac.id

Abstrak – *Decision tree* merupakan salah satu aplikasi permodelan pohon yang penting dalam kehidupan kita. *Decision tree* merupakan contoh pemanfaatan konsep pohon untuk membuat langkah langkah pemilihan keputusan yang dapat diambil beserta akibat yang ditimbulkan oleh keputusan tersebut. Konsep pohon sering digunakan memodelkan persoalan, contohnya pohon keputusan (*decision tree*). Pohon keputusan adalah suatu permodelan untuk mencari solusi dari sebuah persoalan, isi dari pohon keputusan itu sendiri berupa langkah langkah keputusan yang dapat terjadi beserta solusi yang dihasilkan nya, dengan setiap keputusan memiliki hierarki yang berbeda dan syarat kondisi yang berbeda pula. Perencanaan bisnis sangat memegang peranan penting dalam perkembangan suatu bisnis. Oleh karena itu diperlukan analisis yang mendalam untuk setiap tahap pengembangan. Analisis perencanaan investasi/bisnis diperlukan agar tidak ada kesalahan dalam pengambilan keputusan yang mengakibatkan kerugian atau bahkan kebangkrutan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menganalisis sebuah perencanaan investasi adalah dengan menggunakan metode *decision tree analysis*. Makalah ini akan berisi contoh penerapan pohon keputusan analysis dalam pengambilan keputusan bisnis.

Keywords — *decision tree analysis*, investasi, bisnis, *decision tree*.

1. Pendahuluan

Perencanaan bisnis merupakan pedoman yang dikembangkan oleh suatu organisasi atau seorang pebisnis untuk mengatur tindakan-tindakan bisnis yang akan diambil nya, dengan mendefinisikan batas-batas dimana keputusan bisnis harus dibuat. Kebijakan bisnis juga berkaitan dengan akuisisi sumber daya dalam mencapai tujuan organisasi. Perencanaan bisnis yang baik harus memuat tahap-tahap yang harus dilakukan pelaku bisnis untuk memaksimalkan peluang keberhasilan pebisnis tersebut. Perencanaan bisnis juga dapat dipakai sebagai alat untuk mencari dana dari pihak ketiga, seperti perbankan, investor, lembaga keuangan, dll. Pemberi dana tentu tidak akan memberikan dana secara cuma cuma, mereka harus memastikan dana yang mereka berikan akan memberikan feedback positif untuk merka. Dalam hal ini, jika perusahaan belum memiliki nama yang bagus ditelinga para investor, biasanya investor akan melihat rencana pengembangan bisnis untuk menjamin bahwa bisnis yang mereka biayai tidak akan bangkrut.

Hal ini juga berlaku jika seseorang akan meminjam uang di Bank dalam jumlah besar untuk usaha nya. Bank tidak akan membiayai bisnis seseorang jika rencana

pengembangan bisnis nya buruk. Karena mereka ingin memastikan uang yang mereka berikan dapat dikembalikan.

Dalam perencanaan bisnis dibutuhkan suatu pengambilan keputusan yang strategis, oleh karena itu kita memerlukan kegiatan analisis keputusan bisnis. Hal ini untuk mencegah terjadi nya salah ambil keputusan yang mengakibatkan biisnis anda bangkrut. Dan perencanaan bisnis berguna agar bisnis anda dapat berkembang semaksimal mungkin, dan mengalami kerugian sekecil mungkin.

Namun pada kenyataannya, di dalam dunia ekonomi, tidak ada satu pun bentuk pasar yang bekerja dengan ideal. Berdasarkan studi empiris yang telah banyak dilakukan, belum ada pasar modal yang bekerja dengan efisien. Hal ini dikarenakan kondisi pasar modal yang tidak benar-benar sempurna. Maka kita juga memerlukan strategi yang dapat mengantisipasi pasar saat situasi yang tidak menentu. Oleh karena itu, kita perlu banyak rencana bisnis cadangan jika kenyataan tidak sesuai dengan rencana kita, *decision tree* akan sangat membantu kita karena memuat semua kemungkinan, sehingga kita bisa segera memperbaikinya apabila terjadi kesalahan dalam meprediksi kondisi pasar.

2. Pengertian Dasar

2.1 Pengambilan Keputusan Investasi

Alokasi modal adalah hal yang sangat penting dalam melakukan investasi. Alokasi modal berkaitan dengan kemampuan pendanaan suatu perusahaan baik dalam jangka pendek maupun panjang. Alokasi modal mencakup kegiatan ekspansi, akuisisi, ekspansi, akuisisi, divestasi, rekapitalisasi asset dsb.

Rencana investasi atau bisnis merupakan proses perencanaan yang digunakan untuk menentukan apasaja langkah jangka panjang organisasi yang harus dilakukan seperti mesin baru, penggantian mesin, pabrik baru, produk baru, dan proyek-proyek penelitian pengembangan layak pendanaan dari kas melalui struktur permodelan perusahaan (utang, ekuitas atau laba ditahan).

2.1.1 Kriteria Evaluasi Investasi

Dalam melakukan evaluasi terhadap suatu rencana investasi, kita perlu melakukan tiga tahap kegiatan :

- Estimasi cash flow.
- Estimasi rencana pendapatan yang ingin diperoleh.

- c. Evaluasi rencana investasi berdasarkan ukuran-ukuran yang jelas.

Kriteria untuk mengukur suatu rencana investasi dapat dikelompokkan menjadi dua bagian besar, yaitu :

- 1) kriteria discounted cash flow (DCF) terdiri dari :
 - a. Net Present Value (NPV)
 - b. Internal Rate Of Return (IRR)
 - c. Profitability Index (PI)
- 2) non discounted cash flow (NDCF), terdiri dari :
 - a. payback period (PP)
 - b. accounting rate of return (ARR)

2.1.2 Metode Net Present Value (NPV)

NPV merupakan selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah didiskon dengan menggunakan social opportunity cost of capital sebagai diskon faktor, atau dengan kata lain merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskontokan pada saat ini. Untuk menghitung NPV diperlukan data tentang perkiraan biaya investasi, biaya operasi, dan pemeliharaan serta perkiraan manfaat/benefit dari proyek yang direncanakan. Jadi perhitungan NPV mengandalkan pada teknik arus kas yang didiskontokan. Rumus untuk menghitung NPV adalah :

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+k)^t} - C_0$$

di mana :

- C_t dimulai dari C_1, C_2, \dots, C_n dan merupakan net cash flow mulai dari tahun 1,2, ... sampai dengan tahun ke- k .
- C_0 adalah initial cost atau biaya investasi yang diperlukan.
- n adalah perkiraan umur proyek.

Kriteria untuk menerima dan menolak rencana investasi dengan metode NPV adalah sebagai berikut :

- Terima jika $NPV > 0$
- Tolak jika $NPV < 0$
- Kemungkinan diterima jika $NPV = 0$

$NPV > 0$ berarti proyek tersebut dapat menciptakan cash inflow dengan persentase lebih besar dibandingkan opportunity cost modal yang ditanamkan. Apabila $NPV = 0$, proyek kemungkinan dapat diterima karena cash inflow yang akan diperoleh sama dengan opportunity cost dari modal yang ditanamkan. Jadi semakin besar nilai NPV, semakin baik bagi proyek tersebut untuk dilanjutkan.

2.1.3 Internal Rate of Return (IRR)

IRR adalah nilai discount rate i yang membuat NPV dari proyek sama dengan nol. Discount rate yang dipakai untuk mencari present value dari suatu benefit/biaya harus senilai dengan opportunity cost of capital seperti terlihat dari sudut pandangan si penilai proyek. Konsep dasar opportunity cost pada hakikatnya merupakan pengorbanan yang diberikan sebagai alternatif terbaik untuk dapat memperoleh sesuatu hasil dan manfaat atau dapat pula menyatakan harga yang harus dibayar untuk mendapatkannya. Rumus untuk menghitung *rate of return* (r) dari suatu investasi setelah satu periode yang akan datang (C_1) sebagai berikut :

$$r = \frac{C_1 - C_0}{C_0}$$

Jadi, nilai IRR dapat dihitung dengan mencari tingkat bunga (discount rate) yang akan menghasilkan NPV sama dengan 0.

$$\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0 = 0$$

di mana :

- C_t dimulai dari C_1, C_2, \dots, C_n dan merupakan net cash flow mulai dari tahun 1,2, ... sampai dengan tahun ke- n .
- C_0 adalah initial cost atau biaya investasi yang diperlukan.
- n adalah perkiraan umur proyek.
- r adalah tingkat bunga.

Apabila kita membandingkan rumus IRR tersebut dengan rumus NPV, kita akan melihat sedikit perbedaan, yaitu pada metode NPV *rate of return* (k) diasumsikan diketahui. Sedangkan pada metode IRR, nilai r harus diketahui dengan asumsi nilai NPV sama dengan nol.

Pada umumnya, masalah yang sering kita hadapi dalam perhitungan IRR adalah menentukan berapa besar nilai r pada kondisi NPV sama dengan nol. Nilai r ini dapat diketahui dengan cara trial & error. Caranya adalah dengan menentukan sembarang nilai r untuk dasar perhitungan discount rate., sehingga kita dapat menghitung nilai present value dari cash inflow. Apabila hasil perhitungan present value dari cash inflow tersebut lebih rendah daripada present value cash outflow, maka tingkat bunga sebagai dasar perhitungan discount factor harus diturunkan.

$$IRR = i_1 + \frac{PV(i_2 - i_1)}{PV_{pos} + PV_{neg}}$$

$$ARR = \frac{\text{Rata - rata } income}{\text{Rata - rata investasi}}$$

di mana :

- IRR adalah internal rate of return
- PV adalah present value positif dengan discount rate tertentu yang lebih rendah (i_1).
- NV adalah present value negatif dengan discount rate tertentu yang lebih tinggi (i_2).

2.1.4 Profitabilitas Index (PI)

Kriteria lain untuk mengukur rencana investasi adalah dengan menggunakan metode Profitabilitas Index (PI).

Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$PI = \frac{PV \text{ dari } cash \text{ inflow}}{Initial \text{ cash outlay}}$$

$$PI = \frac{PV * (C_1)}{C_0}$$

Kriteria nilai Pofitabilitas Index adalah sebagai berikut:

- Terima jika $PI > 1$
- Tolak jika $PI < 1$
- Kemungkinan diterima jika $NPV = 1$

Pada saat nilai PI lebih besar daripada 1, rencana investasi tersebut akan memiliki nilai net present value positif. Sedangkan apabila nilai PI lebih kecil daripada 1, maka rencana investasi tersebut memiliki nilai net present value negatif. Rencana investasi kemungkinan dapat dilanjutkan apabila nilai PI sama dengan nol. Hal ini berarti bahwa total nilai present value dari selama umur proyek memiliki jumlah yang sama dengan biaya investasi (initial investment). Karena itu, kita perlu memperhatikan faktor- faktor lain yang dapat mendukung keberhasilan proyek di masa yang akan datang.

2.1.5 Payback Period (PP)

Definisi payback period adalah periode atau waktu yang dibutuhkan untuk modal kembali.

Semakin pendek waktu PP maka semakin menguntungkan pula investasi tersebut, dan semakin menarik pula bisnis tersebut di mata para penanam modal.

2.1.6 Accounting Rate of Return (ARR)

Metode ARR juga disebut metode perhitungan ROI (Return on Investment).

Rumusnya adalah :

$$ARR = \frac{\text{Rata - rata } income}{\text{Rata - rata investasi}}$$

Rata-rata income dihitung sebagai laba bersih setelah pajak (EAT). Semakin besar nilai ARR atau nilai ROI suatu proyek, proyek tersebut semakin menarik.

2.2 Pohon Keputusan

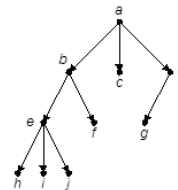
Pohon keputusan digunakan untuk menyelesaikan sebuah masalah dengan tiap simpul adalah keputusan dan daun adalah solusi untuk masalah tersebut.

2.2.1 Pohon

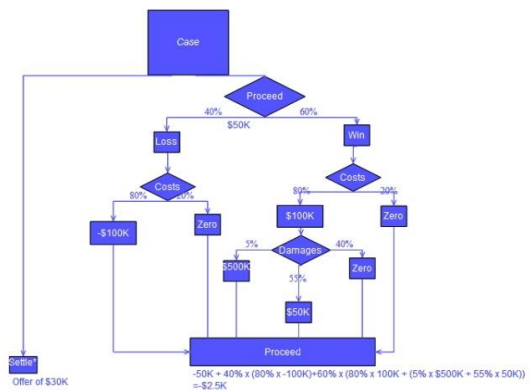
Pohon adalah sebuah kasus khusus graf yang tidak mengandung sirkuit.

Secara matematis, graf dapat didefinisikan sebagai berikut :

Pohon T (V,E) adalah suatu sistem yang terdiri dari himpunan titik berhingga tak kosong $V = V(T)$ dan himpunan sisi $E = E(T)$ yaitu himpunan pasangan tak terurut dari anggota- anggota V.



Gambar 1



Gambar 2

Sebagai contoh, gambar 1 adalah graf dengan himpunan titik $V(T) = \{a,b,c,d,e,f,g,h,i,j\}$ dan himpunan sisi $E(T) = \{ab,ac,ad, be,bf,dg,eh,ei,ej\}$. Gambar 2 merupakan contoh bentuk dari decision tree.

2.2.2 Teori Pengambilan Keputusan

Keputusan adalah pemilihan suatu pilihan dari alternatif lain yang dianggap paling baik untuk dilakukan. Sedangkan pengambilan keputusan adalah proses kita memilih keputusan mana yang lebih baik untuk kita ambil. Dalam mengambil keputusan kita harus memperhatikan logika, realitas, rasional, dan pragmatis.

Teori pengambilan keputusan adalah teknik yang digunakan untuk membantu kita dalam proses pengambilan keputusan atau proses memilih tindakan guna memecahkan masalah dengan cara yang terbaik.

Dasar-dasar Pengambilan Keputusan :

- Intuisi
- Pengalaman
- Fakta
- Wewenang
- Rasional

Proses Pengambilan Keputusan :

- 1) Mengidentifikasi masalah
Dengan mengidentifikasi masalah diharapkan nantinya dapat dilakukan dengan cara menentukan fakta-fakta yang terkait dari masalah tersebut dan dalam pengumpulan informasi fakta tersebut jangan dicampuradukkan antara fakta dengan opini/ pendapat yang belum diketahui kebenarannya.
- 2) Mencari alternative pemecah lain
Setelah semua masalah dikaji dan terkumpul serta dapat dipahami langkah selanjutnya yang dapat ditempuh yaitu dengan melakukan alternative yang sudah ada. Melaksanakan alternative yaitu dengan menyusun alternative yang paling diinginkan dan hingga sampai dengan alternative yang paling tidak diinginkan.
- 3) Memilih alternative
Dalam pemilihan alternative, alternative yang harus dipilih adalah alternative yang bersifat logis, dapat dilaksanakan serta memperhitungkan akibat yang ditimbulkan dari pelaksanaan alternative terpilih tersebut.
Untuk kelangsungan dalam pemilihan alternative maka harus diperhatikan langkah-langkahnya sebagai berikut:
 - a) Memperhitungkan dampak positif dan negative dari setiap alternative yang ada.
 - b) Memperhitungkan seberapa besar kemungkinan dampak dari setiap alternative tersebut.
 - c) Jadikan tujuan sebagai pedoman, dengan berpedoman tujuan sebagai penerang langkah.
- 4) Pelaksanaan alternative terpilih
Setelah semua dilalui dengan urutan yang sewajarnya langkah selanjutnya yaitu menerapkan pelaksanaan alternative yang dipilih, penerapan alternative yang dipilih nantinya akan

mempengaruhi hasil akhir. Oleh sebab itu maka pelaksanaan harus sesuai dengan rencana supaya nanti dalam operasi dapat tercapai tujuan dari diadakannya pemilihan alternative tersebut.

- 5) Evaluasi alternative
Fungsi dari diadakannya evaluasi alternative adalah untuk mengetahui apakah alternative yang dipilih telah sesuai dengan rencana atau belum.
3. *Decision Tree Analysis* Untuk Pengambilan Keputusan Investasi

Decision Tree Analysis merupakan cara agar kita dapat mengambil langkah bisnis/investasi yang terbaik. Dengan menggunakan Tree Analysis ini kita dapat melihat semua alternative pilihan, semua solusi yang tersedia dan semua solusi yang tersedia, dengan begitu langkah bisnis kita akan lebih tertata dan kita bisa memprediksi langkah mana yang paling menguntungkan.

3.1 Prosedur Analisis *Decision Tree*

Prosedur untuk melakukan analisis pohon keputusan :

1. Membuat diagram pohon (*Tree Diagraming*)
 - Tuliskan Topik yang ingin dibahas, contohnya seperti permasalahan yang ingin diselesaikan, Proyek yang direncanakan ataupun nama proses yang ingin dianalisa.
 - Kembangkan Topik tersebut dengan menanyakan pertanyaan selanjutnya seperti “Apa penyebab masalah ini terjadi?”, “Kegiatan apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan proyek ini?”, “Mengapa hal ini bisa terjadi” dan lain sebagainya. Gunakan pertanyaan “Apa” dan “Mengapa”.
 - Gunakan cara curah pendapat atau brainstorming untuk mengembangkan semua kemungkinan pertanyaan dan jawabannya hingga menemukan solusi ataupun akar permasalahannya.
 - Lakukan pemeriksaan ulang diagram pohon tersebut apakah semua yang tertulis diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang bersangkutan dan apakah cukup untuk menemukan akar permasalahannya.
2. Estimasi kemungkinan (*Expected cost = EC*)
 - Estimasi kemungkinan hasil yang akan diperoleh dari berbagai kejadian yang mungkin terjadi.
 - Estimasi konsekuensi keuangan dari setiap hasil yang mungkin dari berbagai alternatif keputusan.
3. Evaluasi dan seleksi
 - Perhitungkan nilai yang diharapkan dari setiap alternatif keputusan.
 - Pilih alternatif keputusan yang menawarkan nilai yang diharapkan yang paling optimal.
4. Buat Rencana cadangan apabila kondisi

pasar tidak sesuai dengan yang diharapkan

3.2 Contoh Kasus

Kasus 1

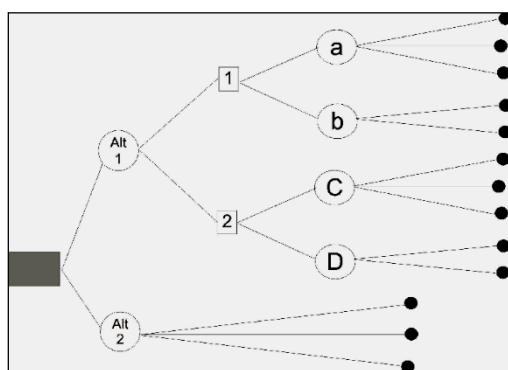
Di suatu kota kecil, pemerintah daerah Jawa Barat mengoperasikan sistem armada busnya di sebuah terminal bus antarkota. Sayangnya pengelolaan terminal ini tidak profesional, sehingga setiap tahun mengalami defisit atau kerugian sebesar Rp 400.000. Dinas Pendapatan Daerah sebagai salah satu pemegang sahamnya telah memutuskan untuk menaikkan tarif retribusi bagi seluruh

penumpang dan bus yang masuk ke terminal tersebut. Dewan direksi Terminal beranggapan bahwa kenaikan tarif akan mengakibatkan menurunnya jumlah penumpang, kecuali jika kapasitas diperbesar dan fasilitas terminal diperbaiki. Di lain pihak, manajemen mengakui bahwa meskipun fasilitas terminal diperbaiki dan kapasitas terminal diperbesar, ada kemungkinan jumlah penumpang akan tetap atau bahkan, kemungkinan yang terburuk, akan menurun.

Seorang anggota DPRD menyarankan sebuah alternatif rencana. Ia akan menaikkan tarif sekarang tapi menunda keputusan penambahan kapasitas dan perbaikan fasilitas selama 2 tahun. Jika perluasan ditunda, Dewan direksi yakin bahwa penumpang akan turun pula atau bertahan pada tingkat yang sekarang. Jika kapasitas dan fasilitas diperluas dan diperbaiki pada 2 tahun setelah tarif dinaikkan

penumpang mungkin naik, bertahan, atau menurun. Jika fasilitas tidak diperluas dalam tahun, perkiraan/estimasi yang paling optimis adalah bahwa penumpang akan bertahan atau menurun tetapi tidak akan mengalami peningkatan. Pihak manajemen terminal diminta mengevaluasi masalah ini sampai rencana 8 tahun ke depan.

Gambar di bawah ini (Gambar 4) menunjukkan permulaan diagram pohon keputusan. Urutan keputusan dan aliran kemungkinan peristiwa dari kiri ke kanan. Pada sisi kiri diagram, kita lihat keputusan pertama (persegi empat) dan 2 alternatifnya, masing-masing ditampilkan oleh cabang yang berasal dari persegi empat.



Gambar 4
Permulaan Diagram Pohon Keputusan

Jika kapasitas dan fasilitas ditambah sekarang

(alternatif 2), keputusan akan diikuti oleh kemungkinan peristiwa (lingkaran), yang mana dapat mengarah pada ketiga hasil : penumpang tahunan selama setiap tahun berikutnya dalam 8 tahun meningkat, bertahan, atau menurun.

a. Alternatif 1

(tarif dinaikkan tetapi terminal tidak ditingkatkan kualitasnya)

Pengambilan keputusan ini akan menimbulkan 2 kemungkinan :

- Jumlah penumpang tetap dan perusahaan mengalami kerugian.

- Jumlah penumpang menurun sehingga perusahaan mengalami kerugian lebih besar.

Apabila kemungkinan pertama terjadi (setelah 2 tahun kemudian), perusahaan menghadapi 2 pilihan :

- Pilihan A

Perusahaan memerlukan biaya investasi sebesar Rp 450 juta.

- Pilihan B

Perusahaan tidak melakukan apa-apa, sehingga tidak memerlukan biaya investasi.

Seandainya pilihan A yang dipilih akan terjadi 3 kemungkinan :

- Jumlah penumpang meningkat tetapi perusahaan masih mengalami kerugian sebesar 100 juta / tahun sampai dengan 6 tahun yang akan datang.

- Jumlah penumpang tetap dan perusahaan masih mengalami kerugian sebesar Rp 300 juta / tahun, sampai dengan 6 tahun yang akan datang.

- Jumlah penumpang menurun dan perusahaan tetap mengalami kerugian sebesar Rp 500 juta / tahun, sampai dengan 6 tahun yang akan datang.

Seandainya pilihan B yang dipilih akan terjadi 2 kemungkinan :

- Jumlah penumpang mungkin tetap dan perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp 250 juta / tahun, sampai dengan 6 tahun yang akan datang.

- Jumlah penumpang menurun dan perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp 400 juta / tahun, sampai dengan 6 tahun yang akan datang.

Apabila kemungkinan kedua terjadi maka (setelah 2 tahun kemudian), perusahaan menghadapi 2 pilihan :

- Pilihan C

Perusahaan meningkatkan kualitas terminal, sehingga perlu biaya investasi sebesar Rp 450 juta.

- Pilihan D

Perusahaan tidak melakukan apa-apa, sehingga tidak memerlukan biaya investasi.

Seandainya pilihan C yang dipilih akan terjadi 3 kemungkinan :

- Jumlah penumpang meningkat tetapi perusahaan masih mengalami kerugian sebesar 100 juta / tahun sampai dengan 6 tahun yang akan datang.
- Jumlah penumpang tetap dan perusahaan masih mengalami kerugian sebesar Rp 300 juta / tahun, sampai dengan 6 tahun yang akan datang.
- Jumlah penumpang menurun dan perusahaan tetap mengalami kerugian sebesar Rp 500 juta / tahun, sampai dengan 6 tahun yang akan datang.

Seandainya pilihan D yang dipilih akan terjadi 2 kemungkinan :

- Jumlah penumpang mungkin tetap dan perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp 250 juta / tahun, sampai dengan 6 tahun yang akan datang.
- Jumlah penumpang menurun dan perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp 400 juta / tahun, sampai dengan 6 tahun yang akan datang.

Setelah dilakukan penghitungan EC (Expected Cost) terhadap alternatif pertama, didapka $EC = Rp. 2.831$ juta. Dengan demikian, apabila perusahaan memilih tindakan alternatif pertama, yaitu menaikkan harga tiket sekarang tanpa melakukan apa-apa, maka $EC = Rp. 2.831$ juta.

b. Alternatif 2
(tarif dinaikkan dan dalam waktu yang bersamaan kualitas terminal tidak ditingkatkan)

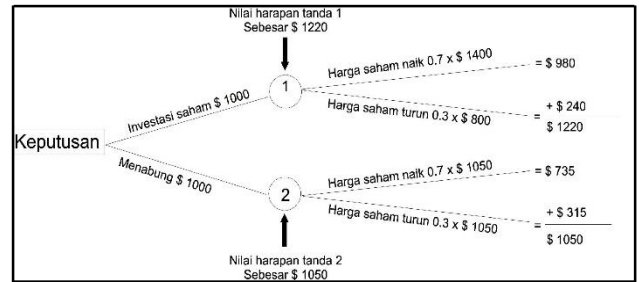
Apabila perusahaan memilih alternatif kedua, yaitu menaikkan harga tiket sekaligus melakukan perbaikan kualitas terminal saat ini juga (biaya investasi sebesar Rp 300 juta), maka perusahaan akan memperoleh

$$\begin{aligned} EC &= Rp\ 300\ \text{juta} + EC\ F \\ &= Rp\ 300\ \text{juta} + Rp\ 2.560\ \text{juta} \\ &= Rp\ 2.860\ \text{juta}. \end{aligned}$$

Kesimpulan kasus 1 :

Karena EC alternatif pertama (Rp 2.831 juta) nilainya lebih kecil dibandingkan EC alternatif kedua (Rp 2.860 juta), maka pilihan yang terbaik adalah perusahaan perlu menaikkan harga tiket sekarang, tetapi perbaikan kualitas terminal tidak perlu dilakukan sekarang. Perbaikan kualitas terminal dilakukan 2 tahun kemudian dengan biaya investasi sebesar Rp 500 juta.

Kasus 2



Gambar 3

Pada gambar 3, dapat dilihat bahwa kita dapat memilih:
1) melakukan investasi dalam bentuk saham sebesar \$1000.

2) menabung di bank sebesar \$1000.

Informasi lain yang dapat kita peroleh adalah perkiraan tentang nilai investasi saham tersebut setahun mendatang dan nilai tabungan setahun mendatang. Masing-masing dalam dua kondisi, yaitu naik atau turunnya harga saham.

Asumsinya adalah tabungan memperoleh bunga sebesar 5 % dan saham tidak memperoleh pembayaran dividen. Dalam persoalan investasi yang sederhana ini, nilai harapan dan investasi berupa tabungan akan tetap stabil (kecuali terjadi perubahan suku bunga), tanpa mempedulikan apa yang akan terjadi pada pasar saham.

Cara penghitungannya adalah :

- 1) Alternatif pertama – investasi saham
 $= (0.7 \times \$1400) + (0.3 \times \$880)$
 $= \$1220$
- 2) Alternatif kedua – menabung
 $= (0.7 \times \$1050) + (0.3 \times \$1050)$
 $= \$1050$

Kesimpulan kasus 2:

Berdasarkan analisis pohon keputusan pada gambar 3, kita dapat mengetahui nilai harapan dari kedua alternatif pilihan tersebut dengan tanda 1 dan 2. keputusan dengan nilai harapan yang lebih besar merupakan keputusan terbaik untuk dipilih, yaitu investasi dalam saham sebesar \$ 1000.

4. Kesimpulan

Pohon adalah bentuk khusus dari graf yang tidak memiliki sirkuit. Pohon sering dipakai dalam berbagai disiplin ilmu, salah satunya sering dipakai dalam bidang bisnis manament, dan aktuaria. Penggunaan pohon memudahkan kita untuk menganalisa setiap kemungkinan dari semua alternative yang ada.

Decision Tree Analysis atau Analisis Pohon Keputusan memvisualisasikan proses pembuatan keputusan untuk memilih alternatif terbaik berdasar parameter yang menyertai. Penggunaan Decision Tree Analys sebagai metode analisis dalam pengambilan keputusan bisnis sangat cocok untuk digunakan dalam perencanaan investasi karena dapat mengidentifikasi semua alternative,

sehingga memberikan kita kepastian bahwa pilihan yang kita ambil adalah yang terbaik. Namun pada kenyataannya, kita tidak bisa menebak 100% bahwa hasilnya akan sama persis

dengan yang kita prediksi, tapi paling tidak kita sudah mengambil pilihan yang terbaik yang bisa kita lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] sbm.binus.ac.id/2015/01/17/kebijakan-bisnis-bagian-1/ (diakses : 08/12/2016)
- [2] <http://forex-management-online.blogspot.co.id/2009/04/what-is-capital-budgeting.html> (diakses : 08/12/2016)
- [3] Widi, Kuntanto. (2002). Eksentrik Digraf dari Graf Star, Graf Double Star dan Graf Komplit Bipartit. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.
- [4] <https://kelincicoklatdiary.wordpress.com/2010/10/14/net-present-value-npv-dan-internal-rate-of-return-irr/> (diakses : 08/12/2016)
- [5] Rangkuti, Freddy. (2003). Business Plan. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- [6] <http://sariberbagiilmu.blogspot.co.id/2011/05/metode-net-present-value-npv.html> (diakses : 08/12/2016)
- [7] <http://slideplayer.info/slide/2767669/> (diakses : 08/12/2016)
- [8] <http://laksito-minggir.blogspot.co.id/2016/01/tahap-tahap-pengambilan-keputusan.html> (diakses : 08/12/2016)
- [9] <http://fe.uajy.net/fs/as/?p=4561/> (diakses : 08/12/2016)
- [10] Munir, Rinaldi. (2016). Diktat Kuliah IF2120 Matematika Diskrit. Departemen.
- [11] Santika Niwanputri. Ginar. (2006). PENGGUNAAN POHON DALAM DECISION TREE ANALYSIS UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN INVESTASI DALAM PERENCANAAN BISNIS.