

Analisis Biaya Bantuan Sosial dan Kesehatan Karyawan Tetap Universitas Islam Indonesia Menggunakan Simulasi Monte Carlo

Winda Nur Cahyo¹⁾, Yuli Dwi Astanti²⁾
Laboratorium Pemodelan dan Simulasi^{1,2)}

Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km. 14 Sleman Yogyakarta
Telepon (0274) 895287 ekst 125
E-mail : winda.nurcahyo@staff.uii.ac.id¹⁾

Abstraks

Jaminan sosial dan kesehatan bagi karyawan merupakan salah satu cara memberikan perlindungan kepada karyawan dan keluarganya. Saat ini besarnya bantuan tidak sama untuk setiap anggota keluarga karyawan. Penelitian ini akan memberikan pertimbangan jika ada skenario untuk meningkatkan besarnya bantuan untuk anggota keluarga karyawan. Sistem Bantuan sosial dan kesehatan merupakan sistem yang probabilistik, dimana terdapat ketidakpastian didalam sistemnya, diantaranya ketidakpastian tentang jenis bantuan apa yang akan terjadi, berapa biaya setiap bantuan yang diajukan dan berapa kali klaim bantuan tersebut terjadi setiap bulannya. Dalam penelitian ini akan menganalisis berapa jumlah biaya yang dibutuhkan berdasarkan data historis menggunakan simulasi Monte Carlo. Dalam sistem bantuan sosial dan kesehatan ini simulasi Monte Carlo digunakan untuk menentukan variabel yang tidak pasti seperti jumlah klaim, besar biaya klaim dan pengguna klaim. Berdasarkan hasil model simulasi tersebut akan dilakukan pengembangan-pengembangan untuk menentukan kebijakan yang akan diambil. Dari hasil simulasi yang dilakukan dan model penembangan yang dikenakan pada model simulasi, berupa peningkatan prosentase bantuan anak, perluasan sasaran untuk pensiunan dan peningkatan batasan bantuan diperoleh besar pengeluaran adalah antara Rp. Rp. 888,622,681.03 sampai Rp. 981,043,628.33.

Kata kunci: biaya bantuan, simulasi, monte carlo.

Latar Belakang

Salah satu aset terpenting dari sebuah instansi adalah karyawan atau pegawai. Salah satu faktor penting untuk pencapaian produktifitas kerja karyawan di perusahaan adalah dengan tersedianya jaminan sosial pemeliharaan kesehatan bagi karyawan dan keluarga. Penyediaan fasilitas jaminan pemeliharaan kesehatan yang layak dan wajar akan menciptakan iklim kerja yang kondusif di perusahaan berupa ketenangan bekerja para karyawan yang pada akhirnya dapat mendorong semangat dan produktifitas kerja. Filosofi program jaminan pemeliharaan kesehatan adalah suatu upaya yang berkesinambungan untuk mempertahankan tingkat/derajat kesehatan karyawan dan keluarga melalui penyediaan fasilitas dan sarana medis yang bentuknya berupa tindakan promotif, preventif dan kuratif sesuai kebutuhan medis (Ariswan ,2008)

Biaya bantuan sosial dan bantuan kesehatan karyawan menunjukkan peningkatan yang berarti dari tahun ke tahun. Peningkatan ini disebabkan oleh beberapa hal antara lain adalah perubahan kebijakan yang berupa pengembangan jenis bantuan, besar bantuan (batasan

bantuan) yang ditingkatkan, sasaran atau pengguna keluarga yang diperluas, dan peningkatan biaya kesehatan di luar. terdapat empat belas jenis bantuan yang bisa diterima oleh karyawan tetap. Setiap bantuan yang ditawarkan mempunyai batasan besar biaya bantuan. Jenis bantuan yang dikeluarkan selalu berbeda-beda setiap tahunnya sesuai dengan permintaan karyawan, dan besar biaya yang dikeluarkan juga bervariasi. Jenis bantuan yang dikeluarkan merupakan hal yang tidak dapat dipastikan, karna memang kejadian yang menimpa penerima bantuan tidak dapat di prediksi. Begitu juga besar bantuan yang dikeluarkan untuk tiap bantuan yang diminta juga tidak pasti karna perbedaan kebutuhan yang dibutuhkan oleh masing – masing pengguna bantuan. Dengan ketidakpastian yang ada pada variabel biaya bantuan sosial dan kesehatan maka diperlukan suatu penelitian yang dapat menggambarkan ketidakpastian dan memunculkannya guna memprediksi berapa biaya yang dibutuhkan.

Dari latar belakang tersebut dapat diketahui bahwa permasalahan mengenai alokasi biaya jaminan

kesehatan merupakan permasalahan yang penuh dengan ketidakpastian. Ketidakpastian tentang jenis jaminan yang akan diajukan oleh karyawan dan besar biaya yang dibutuhkan untuk jaminan kesehatan tersebut. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dengan metode yang dapat menggambarkan perilaku sistem yang penuh dengan ketidakpastian sehingga dapat dilakukan percobaan pengembangan terhadap kebijakan pemberian bantuan berupa peningkatan persentase biaya pengguna anak, perluasan sasaran ke pengguna pensiunan, dan peningkatan batasan sub biaya bantuan kesehatan rawat inap guna mengetahui berapa besar biaya yang dikeluarkan setelah dilakukan pengembangan kebijakan tersebut.

KAJIAN LITERATUR

SIMULASI

Simulasi merupakan alat analisis numeris terhadap model untuk melihat sejauh mana input mempengaruhi pengukuran output atas performansi sistem. Pemahaman yang utama adalah bahwa simulasi hanya merupakan alat pendukung keputusan (*decision support sistem*) dengan demikian interpretasi hasil sangat tergantung kepada si pemodel.

Proses simulasi hanya mengacu pada data-data masa lalu yang dianggap dapat mewakili kejadian di masa yang akan datang. Dalam simulasi pengambilan data dilakukan dalam entang waktu yang cukup lama agar didapatkan data yang sesungguhnya, karena data-data tersebut dapat dibandingkan dengan data masa lalu. Jika dari kedua data tersebut terlihat bahwa perilaku yang muncul sama atau hampir sama maka data masa lalu ataupun data pengamatan itu dapat digunakan untuk mendukung penyelesaian proses simulasi seperti yang diharapkan (Djati, 2007).

SIMULASI MONTE CARLO Simulasi *Monte Carlo* dikenal juga dengan istilah *Sampling Simulation* atau *Monte Carlo Sampling Technique*. Simulasi ini menggambarkan kemungkinan penggunaan data sample dalam metode *Monte Carlo* yang juga sudah dapat diketahui atau diperkirakan distribusinya. Simulasi ini menggunakan data yang sudah ada (*historical data*) yang sebenarnya dipakai pada simulasi untuk tujuan lain. Dengan kata lain apabila menghendaki model simulasi yang mengikut sertakan random dan sampling dengan distribusi probabilitas yang dapat diketahui dan ditentukan, maka cara simulasi ini dapat dipergunakan. (Kakiy, 2004).

Metode atau langkah pembuatan model simulasi *Monte Carlo* terbagi dalam beberapa langkah, yaitu (Tersine, 1994):

1. Mendefinisikan distribusi probabilitas yang diketahui secara pasti dari data yang didapatkan dari pengumpulan data di masa lalu.

2. Mengkonversikan distribusi probabilitas kedalam bentuk frekuensi kumulatif. Distribusi probabilitas kumulatif ini akan digunakan sebagai dasar pengelompokan batas interval dari bilangan acak.
3. Menjalankan proses simulasi dengan bilangan acak. Bilangan acak dikategorikan sesuai dengan rentang distribusi probabilitas kumulatif dari variabel-variabel yang digunakan dalam simulasi. Faktor – factor yang sifatnya tidak pasti sering kali menggunakan bilangan acak untuk menggambarkan kondisi yang sesungguhnya. Urutan proses simulasi yang melibatkan bilangan acak akan memberikan gambaran dari variasi yang sebenarnya. Banyak cara untuk mendapatkan bilangan acak, yaitu dengan menggunakan table bilangan acak, kalkulator, komputer dan sebagainya.
4. Analisis yang dilakukan dari keluaran simulasi sebagai masukan bagi alternative pemecahan permasalahan dan pengambilan kebijakan. Pihak manajemen dapat melakukan evaluasi terhadap kondisi yang sedang.

VALIDASI MODEL

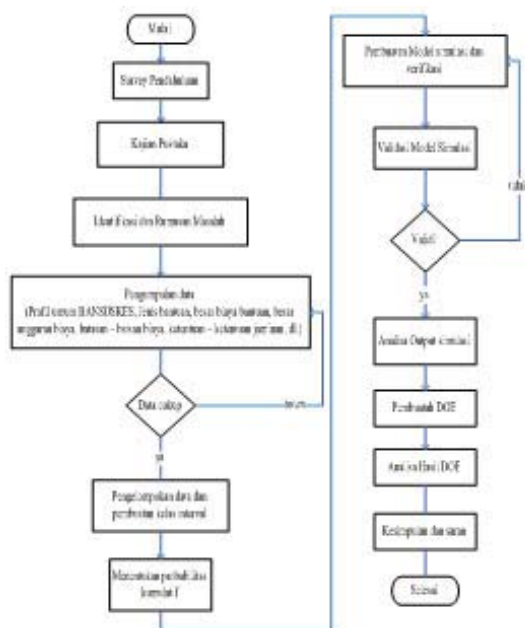
Tahapan lanjut dari simulasi setelah verifikasi model adalah validasi. Hoover (1990) dengan ringkas menggambarkan proses validasi yaitu “Satu pendekatan yang paling nyata dalam membantu proses validasi sistem yang telah ada adalah dengan membandingkan output dari sistem nyatanya dengan model.” Metode validasi yang digunakan adalah metode validasi uji kesamaan dua rata – rata, uji kesamaan dua variansi dan uji kecocokan model simulasi.

METODE PENELITIAN

OBJEK PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pusat Pengelolaan Bantuan Sosial dan Kesehatan Universitas Islam Indonesia (PP - BANSOSKES UII). Selanjutnya akan dianalisis menggunakan Simulasi *Monte Carlo*.

FLOWCHART PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart penelitian

PENGUMPULAN DATA

Data – Data yang digunakan dalam simulasi biaya Bantuan kesehatan menggunakan simulasi monte carlo antar lain adalah :

1. Data jenis bantuan social dan bantuan kesehatan yang diberikan oleh BANSOSKES.

Tabel 1. Tabel jenis bantuan

No	Jenis Bantuan	Kode
1	Bansos Kematian / uang duka	51101
2	Bansos Masa pensiun / Tali Asish	51102
3	Bansos Perkawinan	51103
4	Bansos Aqiqah	51104
5	Bansos cacat akibat kecelakaan kerja	51105
6	Bankes Rawat inap Umum - Operasi	51201
7	Bankes Rawat inap Umum - Non Operasi	51202
8	Bankes Rawat inap Melahirkan - Operasi	51203
9	Bankes Rawat inap Melahirkan - Normal	51204
10	Alat Bantu (Orthese)	51301
11	Perawatan khusus kasus penyakit kronis	51302
12	Operasi (one day care)	51303
13	Bantuan biaya kasus kasus khusus	51304
14	Kecelakaan kerja	51305

Sumber : PP BANSOSKES UII

2. Data jenis bantuan yang dikeluarkan selama tahun anggaran 2007-2008.
3. Data besar biaya yang dikeluarkan untuk setiap bantuan yang diajukan selama tahun anggaran 2007 – 2008.
4. Data jumlah bantuan yang diajukan setiap bulan sejak tahun anggaran 2002 – 2008.
5. Data anggaran yang disediakan Universitas untuk BANSOSKES sejak tahun anggaran 2002 – 2008.
6. Data besar biaya yang di keluarkan BANSOSKES setiap tahunnya sejak tahun anggaran 2002 – 2008.

Data – Data yang digunakan dalam analisis hasil simulasi biaya Bantuan kesehatan menggunakan simulasi monte carlo antar lain adalah :

1. Data pengguna setiap bantuan sosial dan bantuan kesehatan.
2. Data plafon setiap bantuan sosial dan bantuan kesehatan.
3. Data – data non numerik yang didapatkan dari hasil wawancara.

PENGOLAHAN DATA

Menentukan jenis bantuan kesehatan dan besar biayanya.

Dari hasil pengumpulan data, didapatkan data jenis bantuan kesehatan beserta besar biaya yang dibutuhkan. Data yang didapat masih belum terdefiniskan secara jelas, sehingga perlu dilakukan pemisahan besar biaya jaminan kesehatan berdasarkan jenis bantuan yang ditawarkan.

Membuat interval kelas besar biaya jaminan kesehatan

Data historis yang telah ada mempunyai jumlah datan yang cukup banyak dan variasi yang tinggi, sehingga jika di sajikan dalam tabel biasa menjadi tidak efisien dan kurang kominikatif. Pembuatan interval kelas menggunakan rumus sturgess

Menentukan distribusi frekuensi

Penentuan distribusi besar biaya jaminan dengan mengeplo data permintaan yang telah di buat dalam interval kelas. Dimana dari data frekuensi tersebut akan ditentukan probabilitas masing masing kelas interval yang selanjutnya akan digunakan untuk membangkitkan bilangan random.

Membangkitkan bilangan Random

Membangkitkan bilangan random yang akan mewakili masing – masing variable yang terlibat. Dimana batasan variable random masing- masing variable sesuai dengan probabilitas variable yang sudah di

tentukan pada langkah sebelumnya. Bilangan random dibangkitkan dengan bantuan software Microsoft excel. Dengan menggunakan fungsi RAND, excel akan membangkitkan bilangan random sebanyak yang diinginkan. Dimana bilangan random yang dibangkitkan berdistribusi uniform, dengan nilai antara 0 sampai

Simulasi

Bilangan random yang telah dibangkitkan kemudian akan mewakili variable-variable yang belum diketahui, dengan simulasi ini bisa dilakukan pengembangan berulang-ulang sehingga hasilnya lebih optimal.

VALIDASI

Validasi dilakukan untuk mengetahui apakah model simulasi sudah sesuai dengan system nyata sehingga layak untuk dilakukan pengembangan. Metode validasi yang digunakan adalah uji kecocokan model simulasi, uji kesamaan dua rata-rata dan uji kesamaan dua variansi.

Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan ini dimaksudkan untuk mengetahui perbandingan performansi antara sistem riil dengan model simulasi. Karena yang akan diuji adalah kesamaan dua populasi, maka uji yang akan dilakukan adalah uji dua sisi.. dengan :

H0 : $\mu_1 = \mu_2$: Rata-rata output sistem riil = rata-rata output model Simulasi

H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$: Rata-rata output sistem riil \neq Rata-rata output model Simulasi

Untuk mencari t hitung digunakan rumus sebagai berikut

$$Sp = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$T_{hitung} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

t hitung kemudian dibandingkan dengan t tabel $t_{\frac{\alpha}{2}, Df}$
Df adalah Derajat kebebasan
Df = $n_1 + n_2 - 2$
 α adalah tingkat kepercayaan

Uji Kesamaan Dua Variansi

Dalam melakukan proses pengujian selisih maupun kesamaan dua rata-rata, selalu diasumsikan bahwa kedua populasi memiliki variansi yang sama. Akan diuji dua pihak dalam kesamaannya, maka hipotesis ujinya adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Berdasarkan sampel acak yang independen maka diperoleh populasi satu dengan ukuran n_1 dan variansi s_1^2 sedangkan populasi dua dengan ukuran n_2 dan variansi s_2^2 , maka untuk menguji hipotesisnya

digunakan statistik uji : $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$. Kriteria pengujian

adalah menerima H_0 jika $F_{1 - 0.5 \alpha} (n_1 - 1, n_2 - 1) < F < F_{0.5 \alpha} (n_1 - 1, n_2 - 1)$.

$$s^2_j = \frac{\sum_{i=1}^R (x_{ij} - \bar{X}_j)^2}{(R - 1)}$$

Uji Kecocokan Model Simulasi

Metode yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat. Disebut juga uji kecocokan atau disebut uji kompatibilitas, memiliki tujuan adalah menguji apakah frekuensi yang diobservasikan (dihasilkan) melalui model simulasi memang konsisten dengan frekuensi teoritisnya (sistem riil). Rumus yang digunakan adalah:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

O_i = frekuensi observasi (hasil simulasi) dan

E_i = frekuensi teoritis atau sistem riil dengan derajat bebas = $n - 1$

χ^2 merupakan ukuran perbedaan antara frekuensi observasi dengan frekuensi teoritis. Apabila tidak ada perbedaan antar frekuensi observasi dengan frekuensi teoritis, maka χ^2 akan semakin besar pula.

ANALISIS OUTPUT SIMULASI

Dari hasil simulasi yang didapatkan akan dilakukan analisis terhadap siste yang disimulasikan. Metode analisis yang digunakan adalah metode statistik dan metode kualitatif berdasarkan perhitungan kuantitatif.

Metode ini biasa digunakan pada analisis output sistem "terminating". Masalah utama yang timbul dalam metode ini adalah bagaimana kita menentukan jumlah replikasi yang cukup sehingga output simulasi cukup representatif untuk dianalisis guna mengetahui perilaku sistem yang diamati.

Interval kepercayaan untuk nilai rata-rata sampel dapat ditentukan berdasarkan rumus berikut :

$$P(E(W_q)) = \bar{W}_q \pm t_{\alpha/2, (R-1)} \frac{S/\sqrt{R}}{\sqrt{R}} = 1 - \alpha$$

Dimana :

W_q = Suatu paramater sistem pada fase Steady-State.

\overline{W}_q = Nilai Rata – Rata Parameter dari R kali Replikasi

s = Nilai Standar Deviasi dari sampel nilai Parameter dari R

kali replikasi

$1-\alpha$ = Interval Konvidensi (95%)

$t_{\alpha/2, (R-1)}$ = Nilai fungsi dari distribusi student t dengan tingkat signifikansi α dan derajat bebas R – 1.

DISKUSI

Dari model yang dibuat dan perhitungan yang dilakukan diketahui bahwa model simulasi valid, sehingga bisa dilakukan percobaan terhadap model simulasi. Pada penelitian ini dilakukan tiga pengembangan erhadap model simulasi diantaranya :

1. Peningkatan persentase bantuan biaya anak, yang dulunya 50% menjadi 75% atau setara dengan persentase bantuan istri atau suami. Dengan membangkitkan bilangan random sesuai dengan distribusi probabilitas untuk pengguna bantuan maka didapat besar bantuan yang sarannya adalah anak – anak, dengan menaikkan biayanya dari 50% menjadi 75% sesuai.

2. Peningkatan batasan beberapa sub biaya bantuan kesehatan rawat inap umum operasi dan bantuan kesehatan rawat inap umum non operasi. Peningkatan biaya bantuan ini tidak lebih dari 25% dari keseluruhan jumlah bantuan. Komponen perubahan dilihat dari besarnya permintaan sub biaya pada bantuan kesehatan rawat inap. komponen sub biaya yang ditingkatkan adalah komponen sub biaya yang mempunyai frekuensi biaya mendekati batasan yang cukup tinggi.

3. Adanya perluasan sasaran bantuan sosial dan kesehatan yaitu untuk pensiunan pegawai tetap beserta istri atau suami. Pengguna bantuan ini adalah pengguna baru, artinya tidak ada data historis untuk pengguna bantuan pensiunan

KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan simulasi monte carlo terhadap jumlah klaim yang diajukan, jenis bantuan, dan besar biaya tiap jenis bantuan maka diperoleh besar biaya yang dibutuhkan untuk bantuan sosial dan bantuan kesehatan setelah dilakukan pengembangan berupa peningkatan persentase biaya pengguna anak, perluasan sasaran ke pengguna pensiunan, dan peningkatan batasan sub

biaya bantuan kesehatan rawat inap adalah antara Rp. 888,622,681.03 sampai Rp. 981,043,628.33.

SARAN

1. Dalam mengevaluasi penggunaan dana untuk bantuan sosial dan bantuan kesehatan sebaiknya tidak hanya dilihat dari peningkatan biaya kesehatan di pasar dan tariff iuran per karyawan tetap berdasarkan usia karyawan, namun juga melihat dan menganalisa data historis pengajuan klaim pada waktu sebelumnya. Dengan begitu, estimasi besar anggaran akan lebih tepat karna berdasarkan pada keadaan yang sudah pernah terjadi.
2. Untuk mengendalikan biaya bantuan kesehatan salah satunya adalah dengan menjaga kesehatan karyawan itu sendiri. Harapannya ada program yang diperuntukkan bagi karyawan yang membutuhkan perawatan pencegahan penyakit. Karna memang mencegah lebih baik dari pada mengobati.
3. Dalam penelitian ini, hanya menghitung berapa jumlah anggaran yang disediakan berdasarkan data historis pengajuan klaim dan besarnya biaya klaim. Dan juga menganalisis bagaimana perilaku system atas model pengembangan yang dilakukan. Besarnya tarif iuran yang menjadi acuan berapa anggaran yang disediakan masih belum diteliti. Maka diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat meneliti tentang besarnya tarif iuran guna menentukan berapa anggaran yang harus disediakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariswan., (2008). *Model Pengelolaan jaminan pengobatan*. <http://www.ariswan.wordpress.com/> (14 februari 2009).
- [2] Djati. B.S.L., (2007). *Simulasi teori dan aplikasinya*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [3] Hoover, Stewart and Ronald F Perry.,(1990) *Simulation a Problem Solving Approach*. Addison Wesley Publishing Company. Massachusetts
- [4] Kakiay J. T, (2004). *Pengantar Sistem Simulasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- [5] Laboratorium Pemodelan dan Simulasi Industri, (2008). *Modul Praktikum Pemodelan dan Simulasi*. Teknik Industri, FTI, UII, Yogyakarta.
- [6] Simatupang, T., (1996). *Pemodelan Sistem*. Nindita. Klaten.
- [7] Tersine, Richard J.,(1994). *Principles of Inventory and Materials Management*. Prentice-Hall Inc, New Jersey.