OPTIMASI TINGKAT PERSEDIAAN TERHADAP TINGKAT PERMINTAAN DENGAN RATA-RATA TIDAK DIKETAHUI MENGGUNAKAN PENDEKATAN BAYES

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Meraih Gelar Sarjana Sains
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Oleh :

Muhammad Isnaini

NIM. 981810101049

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
JUNI 2003

MOTTO

Allah memberikan hikmah kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan barang siapa yang diberi hikmah, sungguh telah diberi kebajikan yang banyak. Dan tak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang berakal.

QS. Al Baqarah : 269

Barang siapa diuji lalu bersabar, diberi lalu bersyukur, didzalimi lalu memaafkan dan mendzalimi lalu beristighfar, maka bagi mereka keselamatan dan mereka tergolong orang-orang yang memperoleh hidayah.

HR. Al Baihaqi

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

QS. Alam Nasyrah : 6-8

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia.

QS. Ar Ra'd : 11

PERSEMBAHAN

Karya Ilmiah Tertulis ini kupersembahkan kepada:

- Islam dan negaraku
- Ayahku Machfud Chusnan dan Ibuku Sri Utami tercinta yang telah memberikan segalanya demi masa depanku
- Kakakku Ahmad nur sani dan Adikku Ahmad fajar lazuardi, serta keluarga besarku, terima kasih atas dukungan moril maupun materiil
- Keluarga Suhardono Asmo terhormat, mas Bhim dan mbak Vitha, Clarissa, mas Aditya dan mbak Ciplis, mas Prabha, mbak Vanti, terima kasih atas bimbingan yang banyak diberikan
- Almarhum-Almarhumah : Eyang Soeparmi, Eyang Arumi, Pakde Marjono, Om Basuki, mbak Ria dan ndik Alif, Ken Dasarwati, terima kasih atas imajinasi dalam berfikir selama kuliah
- Keluarga Bagong Sutrisnadi dan Fauzan, terima kasih atas dorongan semangat kuliah
- Keluarga Pakde Mandi terhormat, terima kasih atas villa bangka raya yang telah dipinjamkan
- Sahabat-sahabat terbaikku Faridz, Mas Moh, Huda, Koes, Lutfi, Fajar, Rina, om Riff, terima kasih atas kritik dan sarannya
- Teman-teman baikku angkatan '98 MIPA MATEMATIKA
- Almamater UNEJ tercinta

DEKLARASI

Skripsi ini berisi hasil kerja/penelitian mulai bulan Oktober 2002 sampai dengan bulan Juni 2003 di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember. Bersama ini saya menyatakan bahwa isi skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi lain.

Jember, Juni 2003

Muhammad Isnaini

ABSTRAK

Optimasi Tingkat Persediaan terhadap Tingkat Permintaan dengan Rata-rata Tidak Diketahui Menggunakan Pendekatan Bayes, Muhammad Isnaini, 981810101049, Skripsi, Juni 2003, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Untuk meningkatkan efisiensi di segala bidang termasuk dalam pengadaan barang, maka persediaan baru seharusnya tidak perlu terlalu banyak. Perusahaan akan selalu berharap tingkat persediaan barang optimal terhadap tingkat permintaan barang, atau dengan kata lain persediaan sama dengan permintaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui model persediaan dengan jumlah permintaan barang yang tidak pasti, dimana jumlah permintaan barang mengikuti distribusi Poisson dengan rata-rata tidak diketahui dan dilakukan dengan suatu pendekatan Bayes, sehingga diketahui cara suatu perusahaan mempertahankan persediaan barang secara optimal. Uji *Goodness of Fit* dengan *Chi-Square* adalah uji distribusi data yang digunakan untuk menguji apakah data permintaan pemakaian infus berdistribusi Poisson ataukah tidak. Penelitian ini dilakukan pada data primer tentang permintaan pemakaian infus jenis Dextrose 5%, NaCl 0,9%, Ringer Lactat, dan Ringer Dextrose pada data bulan September 2002 sampai dengan Januari 2003 di RSAD Dekate Kabupaten Jember. Hasil analisis menunjukkan bahwa data permintaan pemakaian infuse berdistribusi Poisson. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *Chi-Square* hitung kurang dari *Chi-Square* tabel. Hasil analisis optimasi tingkat persediaan terhadap tingkat permintaan dengan pendekatan Bayes berupa distribusi Poisson sebagai fungsi likelihood data mempunyai distribusi prior sekawan berupa distribusi Gamma, menghasilkan distribusi posterior Gamma. Distribusi Poisson dimarginalkan dengan distribusi Gamma menghasilkan bentuk distribusi Binomial Negatif untuk menentukan nilai parameter α dan β. Besar distribusi posterior kurang dari besar proporsi tingkat persediaan terhadap tingkat permintaan, menunjukkan bahwa terjadi kelebihan tingkat persediaan barang. Sehingga persediaan diharapkan perlu untuk dioptimalkan terhadap tingkat permintaan, cara yang dijadikan penyelesaian adalah persediaan yang selama ini dilakukan rumah sakit dikurangi kelebihan persediaan untuk setiap bulannya.

Kata Kunci: distribusi Poisson, fungsi likelihood, distribusi Gamma, distribusi prior sekawan , distribusi posterior, distribusi Binomial Negatif, pendekatan Bayes.

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

Hari : SABTU

Tanggal : 28 JUN 2003

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji,

Ketua (Dosen Pembimbing Utama)	Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)
Drs. I Made Tirta, Dip.Sc, M.Sc, PhD	Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si
NIP. 131 474 500	NIP. 132 257 933
Anggota I	Anggota II
Rita Ratih T., S.Si, M.Si	Yuliani Setia D., S.Si, M.Si
NIP. 132 243 343	NIP. 132 258 183

Mengesahkan,

Dekan FMIPA Univ. Jember

Ir. Sumadi, MS

NIP. 130 368 784

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat, hidayah dan taufiq-Nya, penelitian dan penulisan Karya Ilmiah Tertulis mengenai "**OPTIMASI TINGKAT PERSEDIAAN TERHADAP TINGKAT PERMINTAAN DENGAN RATA-RATA TIDAK DIKETAHUI MENGGUNAKAN PENDEKATAN BAYES"** sebagai Studi Kasus di Rumah Sakit Angkatan Darat DEKATE Kabupaten Jember dapat terselesaikan.

Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada Yang Terhormat.

1. Bapak Ir. Sumadi, MS, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
2. Bapak Drs I Made Tirta, Dip.Sc, M.Sc, PhD, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.
3. Ibu Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan moril dan teknis penulisan hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.
4. Ibu Rita Ratih T., S.Si, M.Si dan Ibu Yuliani Setia D., S.Si, M.Si, selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan koreksi demi kesempurnaan karya ilmiah tertulis ini.
5. Segenap civitas akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu dari awal hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.

6. Bapak dr. K. Mahendra beserta staf RSAD Dekate Jember yang telah memberikan data penelitian karya ilmiah tertulis ini.
7. Teman-temanku di MIPA MAT '98, Rina ,mas Djati, Fajar, Agus, Bakhtiar, Vita, Bagus,dan Udien yang telah memberikan dukungan moril dan tenaga hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.
8. Sahabat hunian Vila Bangka Raya, Heni, Ririn, Ima, Fahmi, Ratna, Yossi, dan Audina dan adik-adikku Dwi dan Nitha yang telah memberikan dukungan moril dan tenaga hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.
9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikan penulisan karya ilmiah tertulis ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi sempurnanya penulisan ini. Dan penulis berharap semoga karya ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Jember, Juni 2003 **Penulis**

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Untuk meningkatkan efisiensi di segala bidang termasuk dalam pengadaan barang, maka *stock* atau *inventory* pergudangan seharusnya tidak perlu terlalu banyak. Misalnya pembelian obat cukup untuk pemakaian ± 2 minggu saja, sehingga mengurangi jumlah *stock* obat. Adikoesoemo (1997) menyatakan bahwa meskipun tidak bisa melaksanakan konsep *just in time* secara tepat seperti di bidang industri di negara-negara maju, tetapi setidak-tidaknya kita harus berusaha agar obat-obatan atau alat kesehatan yang disimpan di gudang seminimal mungkin tanpa mengganggu operasional, sehingga efisien dan mencegah obat-obatan kadaluwarsa.

Proses stokastik didefinisikan dengan $\{X_t, t \in T\}$, dimana X_t menyatakan kondisi (*state*) dari sistem pada waktu t, dan merupakan suatu himpunan dari beberapa variabel random yang menyatakan fungsi waktu. T adalah ruang state dari proses dan menunjukkan waktu. Jika T dapat dihitung (*countable*), maka $\{X_t, t \in T\}$ disebut sebagai proses stokastik diskrit dan atau sebaliknya jika T tidak dapat dihitung (*uncountable*) disebut dengan proses stokastik kontinu (Howard, 1983).

Misalkan seorang pengusaha rumah sakit ingin mengoptimalkan persediaan obat-obatan. Pengusaha mengelompokkan obat dalam 3 kategori harga obat, yaitu kategori A = harga obat murah atau terjangkau (generik); B = harga obat sedang; dan C = harga obat mahal. Pengusaha menyatakan informasi ini dalam bentuk variabel λ yang menyatakan rata-rata permintaan obat per minggu. Misalkan model λ disederhanakan untuk harga-harga kategori A = 1/2; B = 1/4; dan C = 1/8, sehingga dihasilkan model λ yang kontinu.

Berdasarkan data permintaan pemakaian obat, diketahui probabilitas tiap kategori A = 0,2; B = 0,5; dan C = 0,3. Informasi dari data permintaan pemakaian obat dijadikan sebagai distribusi prior yang berbentuk Poisson. Dalam waktu 4 minggu pengusaha mengetahui permintaan pemakaian obat sebesar 5 unit obat. Distribusi posterior didapat dengan menentukan distribusi bersyarat λ(A)=1/2; λ(B)=1/4; dan λ(C)=1/8. Jika pengusaha mengasumsikan permintaan pemakaian obat menggunakan model matematika Poisson, maka fungsi likelihood dapat ditentukan melalui model ini.

Soebanar (1988) menyatakan bahwa asumsi yang digunakan untuk kasus ini adalah terjadinya kejadian dalam interval waktu tertentu independen dengan kejadian yang terjadi pada interval waktu yang lain, probabilitas terjadinya kejadian dalam interval waktu yang pendek sebanding dengan panjang interval tetapi independen dengan banyaknya kejadian yang terjadi di luar interval waktu tersebut, dan probabilitas kejadian terjadi lebih dari satu kali dalam interval waktu yang pendek dapat diabaikan. Distribusi posterior didapat dari probalilitas prior dikalikan dengan fungsi likelihood yang diketahui dibagi dengan integral perkalian probalilitas prior dan fungsi likelihoodnya.

Dalam penelitian ini, $X_t = \{0,1,2,\ldots\}$menyatakan banyak tingkat permintaan infus pada interval waktu $(0,t)$ di Rumah Sakit Dekate Kabupaten Jember, maka ruang state $T = \{0,1,2,\ldots\}$. Jadi penelitian ini merupakan proses stokastik dengan ruang state diskrit dan waktu kontinu, juga merupakan proses Poisson.

Model persediaan barang yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah model dengan jumlah permintaan yang tidak pasti, mengikuti suatu distribusi Poisson dengan rata-rata λ tidak diketahui. Penyelesaian dalam masalah ini digunakan suatu pendekatan Bayes, dimana permintaan barang diasumsikan berdistribusi awal Gamma dengan parameter α dan β.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. bagaimana model persediaan dengan jumlah permintaan barang yang tidak pasti, dimana jumlah permintaan barang mengikuti distribusi Poisson dengan rata-rata λ tidak diketahui dan dilakukan dengan suatu pendekatan Bayes?
2. bagaimana perusahaan mempertahankan persediaan barang secara optimal?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. mengetahui model persediaan dengan jumlah permintaan barang yang tidak pasti, dimana jumlah permintaan barang mengikuti distribusi Poisson dengan rata-rata λ tidak diketahui dan dilakukan dengan suatu pendekatan Bayes;
2. mengetahui cara perusahaan mempertahankan persediaan barang secara optimal.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan:

1. sumbangan informasi bagi perusahaan untuk mengatasi masalah analisis persediaan dan permintaan barang, melalui pengembangan aplikasi distribusi-distribusi statistika;
2. tambahan pengetahuan dari dunia praktisi yang sangat berharga untuk dihubungkan dengan pengetahuan teoritis yang diperoleh penulis dari perkuliahan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Persediaan barang

Suatu perusahaan dengan sejumlah sumber-sumber telah mengalokasikan sumber-sumber tersebut secara efisien, jika semua sumber telah dipakai dan jika kondisi memenuhi alokasi efisiensi pertukaran antara input-input sama untuk setiap output yang dihasilkan perusahaan tercapai. Persediaan barang dipengaruhi oleh fungsi produksi, biaya, dan daerah batas kemungkinan produksi.

Fungsi produksi suatu barang dapat dirumuskan:

$$Q = f(K, T);$$

Q = jumlah output maksimum yang diperoleh dengan menggunakan berbagai alternatif kombinasi kapital (modal perusahaan) dan tenaga kerja; K = jumlah barang, dan T = waktu produksi.

Faktor biaya mempunyai tiga konsep, yaitu:

1. konsep biaya opportunitas adalah konsep biaya sebagai pendapatan bersih yang dikorbankan, atau penghematan biaya yang tidak jadi diperoleh karena kita mengerjakan atau memilih alternatif lain;
2. konsep biaya akuntansi adalah konsep biaya sebagai pengeluaran nyata yang berhubungan dengan masalah pembukuan;
3. konsep biaya ekonomi adalah konsep biaya sebagai pengeluaran yang sepantasnya atau sewajarnya untuk menghasilkan suatu barang atau jasa.

Daerah batas kemungkinan produksi (Nicholson, 1994) memperlihatkan berbagai kombinasi output yang dapat diproduksi menggunakan input-input dalam jumlah tertentu secara efisien.

2.2 Permintaan barang

Permintaan adalah berbagai kemungkinan jumlah barang atau jasa yang diminta oleh pembeli pada berbagai tingkat harga untuk periode waktu tertentu dan dalam suatu pasar tertentu. Permintaan dalam arti luas adalah berbagai jumlah barang yang diminta oleh konsumen dalam suatu pasar untuk periode waktu tertentu pada berbagai kemungkinan tingkat harga dari berbagai kemungkinan tingkat pendapatan.

Bagi perusahaan, permintaan keseluruhan di pasar lebih penting daripada permintaan konsumen individual, karena permintaan pasar membantu pengusaha merencanakan produksi atau penyediaan barang (Sumarsono, 1996). Suatu permintaan pasar menunjukkan hubungan antara jumlah barang yang diminta oleh konsumen pasar pada berbagai tingkat harga. Untuk mengetahui perilaku pasar perlu dikumpulkan data permintaan seluruh konsumen akan suatu barang, dan juga untuk menentukan kurva permintaan pasar akan barang tersebut.

Faktor permintaan penting peranannya dalam mengambil keputusan mengenai tingkat persediaan optimal. Situasi yang banyak terjadi adalah jumlah permintaan barang yang tidak tetap atau tidak pasti. Faktor yang mempengaruhi permintaan suatu barang adalah:

1. harga dari barang itu sendiri,

   Jika harga dari barang rendah, maka permintaan lebih tinggi daripada barang yang harganya lebih tinggi.

2. harga barang yang lain,

   Jika harga suatu barang yang sejenis lebih murah, maka konsumen akan memilih barang yang lebih murah tersebut. Perubahan harga barang lain terhadap barang yang diminta tergantung pada sifat barang lain tersebut, apakah barang tersebut merupakan barang kebutuhan pokok atau hanya barang pelengkap.

3. pendapatan konsumen.

   Berubahnya permintaan terhadap suatu barang tertentu dapat terjadi karena berubahnya pendapatan. Jika pendapatan bertambah pada tingkat harga yang di pasar, maka permintaan konsumen akan barang meningkat (Sumarsono, 1996).

2.3 Teorema Bayes

Teorema Bayes digunakan untuk memperbaiki distribusi probabilitas prior variabel random λ berdasarkan informasi sampel Y dan untuk menyelesaikan masalah-masalah probabilitas suatu kejadian yang tidak pasti. Dalam menyelesaikan masalah dan model probabilitas dengan teorema Bayes, akan mengasumsikan suatu distribusi sebagai distribusi awal (distribusi probabilitas prior).

Misalkan kejadian-kejadian A_1, A_2, ... , A_k membentuk partisi adalah gabungan suatu kejadian A_i yang berada dalam ruang sampel S, $A_i \cap A_j = \varnothing$ untuk semua $i \neq j, \bigcup_{i=1}^{k} A_i = S$, dan P($A_i$) > 0; $i = 1,2,...k$), dan B sebarang kejadian sedemikian hingga P(B) > 0. Probabilitas untuk $i = 1,2,...k$ adalah:

$$P(A_i|B) = \frac{P(A_i)P(B|A_i)}{\sum_{j=1}^{k} P(A_j)P(B|A_j)}.$$

Dari perumusan ini, probabilitas P(A_i) disebut distribusi prior (awal), distribusi prior (awal) adalah probabilitas yang menunjukkan kemungkinan sangat besar untuk terjadi dari suatu kejadian sebelum kejelasan eksperimen yang berkaitan dengan kejadian tersebut diteliti. Probabilitas $P(A_i|B)$ disebut distribusi posterior (pasca), distribusi posterior (pasca) adalah probabiltas yang menunjukkan kemungkinan dari suatu kejadian sesudah kejelasan eksperimen yang berkaitan dengan kejadian tersebut diteliti dan kejadian B bersifat independen. $P(B \mid A_i) = P(B)$ dimana $P(B) = \sum_{i=1}^{k} P(A_i \cap B)$.

Jika kuantitas yang tidak diketahui merupakan suatu masalah inferensi bersifat kontinu, maka kuantitas yang tidak diketahui ini kita namakan λ. Informasi sampel yang memuat λ dapat diringkaskan dengan statistik sampel X. X memuat semua informasi dari sampel yang relevan dengan ketidakpastian tentang λ. Sehingga fungsi kepadatan posterior dapat ditulis sebagai berikut:

$$f(\lambda|X) = \frac{f(\lambda).f(X|\lambda)}{\int f(\lambda).f(X|\lambda)d\lambda} \quad \text{...}(1)$$

Persamaan (1) menjelaskan bahwa teorema Bayes dengan variabel random kontinu dimana fungsi kepadatan $f(\lambda | X)$ adalah fungsi distribusi posterior, $f(\lambda)$ adalah fungsi prior, dan $f(X | \lambda)$ adalah fungsi likelihood dari data. Distribusi prior dan posterior merupakan fungsi kepadatan, harus tidak negatif dan ditentukan dengan pengintegralan fungsi kepadatan yang meliputi seluruh domain sama dengan satu. Integral dalam penyebut persamaan diatas membuat distribusi posterior menjadi distribusi probabilitas. Untuk kasus diskrit, fungsi likelihood adalah fungsi λ dan X tetap (sama dengan nilai observasi $\overline{X}$). Teorema Bayes menggunakan model probabilitas kontinu analog dengan teorema Bayes menggunakan model probabilitas diskrit.

Perumusan teorema Bayes untuk:

Kasus diskrit dinyatakan dengan:

$$Ppost = \frac{(Ppri)(\ell)}{\sum (Ppri)(\ell)},$$

dimana $Ppost$ = probabilitas posterior, $Ppri$ = probabilitas prior, dan ℓ = likelihood dari data.

Kasus kontinu dinyatakan dengan:

$$Kpost = \frac{(Kpri)(\ell)}{\int (Kpri)(\ell)},$$

dimana $Kpost$ = kepadatan posterior, $Kpri$ = kepadatan prior, dan ℓ = likelihood dari data.

Distribusi posterior dapat dihitung apabila telah dirumuskan distribusi prior dan fungsi likelihood dari parameter distribusi data. Distribusi posterior merupakan fungsi λ dengan X tetap (sama dengan nilai observasi X) dari informasi sampel. Dimana dalam penelitian ini, kasus yang dipakai adalah kasus diskrit (Soebanar, 1988).

Oleh karena kesulitan-kesulitan yang mugkin dihadapi dalam penggunaan teorema Bayes, statistisi Bayesian telah mengembangkan konsep tentang distribusi prior sekawan. Distribusi prior sekawan merupakan keluarga distribusi yang memudahkan perhitungan, dimana penyebut dari bentuk teorema Bayes yang mengandung integral dapat diselesaikan secara analitik. Maksud dari "sekawan" adalah suatu keluarga distribusi dalam setiap situasi tergantung pada model statistik yang kita pilih. Berikut ini adalah tiga sifat yang dimiliki keluarga distribusi sekawan.

1. dapat ditelusuri secara matematik,

   Sifat dapat ditelusuri secara matematik adalah sifat yang mendorong dikembangkannya distribusi prior sekawan. Suatu distribusi prior dapat ditelusuri secara matematik apabila cukup mudah untuk menentukan distribusi posteriornya dari distribusi prior dan fungsi likelihood yang dipunyai; menghasilkan distribusi posterior juga anggota keluarga sekawan yang sama, sehingga tidak sulit menggunakan teorema Bayes secara berulang-ulang; dan dengan mudah dapat dihitung nilai harapan dari distribusi prior.

2. keluasan,

   Distribusi prior harus mencerminkan informasi prior statistisi, karena bagi orang yang berbeda akan menimbulkan penafsiran informasi prior tidak sama. Keluarga distribusi sekawan meliputi distribusi-distribusi yang mempunyai parameter-parameter informasi prior berbeda. Sifat ini disebut dengan "keluasan".

3. .mudah diinterpretasikan.

   Keluarga sekawan harus mudah diinterpretasikan oleh orang yang mempunyai informasi prior, biasanya terdiri dari paling tidak sebagian dari hasil sampel sebelumnya. Jadi cara termudah untuk menginterpretasi distribusi prior adalah dalam bentuk hasil sampel sebelumnya.

Berikut adalah contoh dari distribusi prior sekawan untuk proses Bernoulli.

Proses Bernoulli adalah proses penghasil data dengan dua hasil yang mungkin untuk tiap trial, sehingga probabilitas untuk hasil-hasil ini tetap sama dan independen. Jika probabiltas diasumsikan sebagai probabilitas "sukses" p yang merupakan nilai real antara 0 dan 1, maka distribusi prior p bersifat kontinu. Dengan menggunakan persamaan (1), kita dapat menelusuri dan memilih distribusi prior yang kontinu, dan kemudian mendapatkan distribusi posterior setelah memperoleh observasi sampel.

Jika fungsi likelihood dari data berbentuk distribusi Binomial Negatif:

$$P(n|r,p)=\binom{n-1}{r-1}p^{r}(1-p)^{n-r}$$

dengan n banyak trial yang menghasilkan "sukses" dan r eksperimen yang terjadi terus menerus sampai diperoleh "sukses" pada waktu tertentu dan distribusi prior sekawan berbentuk distribusi Beta:

$$f(p)=\frac{(n-1)!}{(r-1)!(n-r-1)!}p^{r-1}(1-p)^{n-r-1};0\leq p\leq 1$$

dengan r banyak kejadian "sukses", n banyak kejadian "sukses" maupun "gagal", dan p probabilitas "sukses" dalam Bernoulli trial, $n>r>0$. Bentuk distribusi Beta tergantung pada n dan r. Jika $r=n/2$, maka distribusi akan simetris. Jika $r<n/2$, maka distribusi miring positif (fungsi kepadatannya mempunyai ekor panjang ke kanan). Dan jika $r>n/2$, maka distribusi miring negatif (fungsi kepadatannya mempunyai ekor panjang ke kiri). Jadi keluarga Beta dapat berupa banyak macam bentuk jika r dan n berubah-ubah, maka sifat "keluasan" dipenuhi.

Dengan menerapkan persamaan (1) pada kedua distribusi ini, akan didapat bentuk penurunan distribusi posterior untuk p berikut ini.

$$f''(p|y)=\frac{f'(p)f(y|p)}{\int_0^1 f'(p)f(y|p)dp}=\frac{\frac{(n'-1)!}{(r'-1)!(n'-r'-1)!}p^{r'-1}(1-p)^{n'-r'-1}\binom{n-1}{r-1}p^r(1-p)^{n-r}}{\int_0^1\frac{(n'-1)!}{(r'-1)!(n'-r'-1)!}p^{r'-1}(1-p)^{n'-r'-1}\binom{n-1}{r-1}p^r(1-p)^{n-r}dp}$$

$$=\frac{p^{r'+r-1}(1-p)^{n'+n-(r'+r)-1}}{\frac{((n'+n-1)-(r'+r-1))!(r'+r-1)!}{(n'+n-1)!}\int_0^1\frac{(n'+n-1)}{((n'+n-1)-(r'+r-1))!(r'+r-1)}p^{r'+r-1}(1-p)^{n'+n-(r'+r)-1}dp}$$

$$=\frac{(n'+n-1)!}{(r'+r-1)![n'+n-(r'+r)-1]!}p^{r'+r-1}(1-p)^{n'+n-(r'+r)-1};$$

dimana $0< p < 1$ dan diketahui bahwa

$$\int_0^1\frac{(n-1)!}{(n-r-1)!(r-1)!}p^{r-1}(1-p)^{n-r-1}dp=1.$$

Distribusi posterior berbentuk distribusi Beta dengan parameter $r''=r'+r$ dan $n''=n'+n$. Dengan catatan: notasi dengan satu cecek (') untuk distribusi prior dan semua parameternya. Sedangkan notasi dengan dua cecek (") untuk distribusi posteriornya. Hal ini akan memenuhi sifat "mudah diinterpretasikan", jika kita sudah mengetahui sebagian hasil sampel sebelumnya.

2.4 Asumsi persediaan dan permintaan

Supranto (1985) menjelaskan bahwa adanya suatu permintaan atas barang disebut kejadian (*event*) dan setiap kali terjadi permintaan (terjadi suatu kejadian), kita katakan bahwa terjadi suatu perubahan (*change*) dalam sistem. Sistem yang dimaksud adalah persediaan barang. Sifat fisik permintaan terjadi pada waktu yang terus menerus (continue).

Untuk membahas proses ini kita mempunyai beberapa asumsi, yaitu:

1. adanya permintaan secara acak (*random*);
2. permintaan dalam suatu interval waktu, bebas (*independent*) terhadap permintaan dalam waktu yang lain.

Yang dimaksud dengan permintaan terjadi secara acak (*random*) pada asumsi pertama ialah bahwa semua kejadian (adanya permintaan) homogen, yaitu probabilitas suatu kejadian (*hold or change*) terjadi pada suatu interval waktu yang sangat pendek dan terjadinya lebih dari satu kejadian itu kecil sekali. Asumsi yang kedua berarti bahwa kejadian suatu permintaan tidak mempunyai pengaruh terhadap kejadian permintaan lainnya yang terjadi dalam interval waktu tertentu. Rata-rata (λ) dari jumlah permintaan yang tidak diketahui berdistribusi Poisson.

Berikut ini adalah asumsi-asumsi untuk proses Poisson menurut Praptono (1986).

1. Independen

   N(t) probabilitas variabel acak independen terhadap banyak kejadian dalam selang waktu yang lalu artinya N(t) tidak tergantung pada pengalaman yang lalu.
2. Homogenitas dalam waktu

   $P_n(t)$ hanya tergantung pada panjang t atau panjang selang waktu tetapi tidak tergantung dimana selang waktu berada. Dimana $P_n(t)$ probabilitas banyaknya kejadian terjadi selama waktu t atau dalam selang waktu (t_1,t_1+t) untuk setiap harga t_1.

Berdasarkan teori dan asumsi yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa:

permintaan barang terjadi secara acak (*random*) dalam suatu interval waktu, bebas (*independent*) terhadap permintaan dalam waktu yang lain. Besar permintaan tidak selalu dapat dipastikan sama dalam interval waktu yang berbeda atau besar permintaan bersifat independen dan bersifat homogen dalam waktu.

2.5 Uji Goodness of Fit dengan Chi-square

Distribusi tingkat permintaan diuji menggunakan uji goodness of fit dengan chi-square, yaitu uji kesesuaian antara distribusi teoritis dengan distribusi data. Uji ini mengikuti prinsip pengujian chi-square yang membandingkan frekuensi-frekuensi teramati. Secara sistematis adalah sebagai berikut:

1. hipotesis,

   H_0 :distribusi data sesuai dengan distribusi teoritis

   H_1 :distribusi data tidak sesuai dengan distribusi teoritis

2. menentukan taraf signifikansi (α),

   Penentuan α bergantung pada kondisi survei dilapangan.

3. menentukan statistik uji chi-square dan derajat kebebasan (ν),

   Statistik uji yang digunakan:

   $$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(fo_i - fe_i)^2}{fe_i} \approx \chi^2 hitung$$

   fo_i=frekuensi observasi dalam interval klas tertentu

   fe_i=frekuensi teoritis

   $=f(x).n$

   dengan $f(x)$=fungsi kepadatan distribusi dengan derajat bebas:

   $\nu = n - k - 1$; dengan n = banyaknya data, dan k = banyaknya parameter populasi yang diduga.

4. menentukan daerah penolakan,

   Menentukan daerah penolakan dengan membandingkan antara χ^2 hitung dengan χ^2 tabel. χ^2 tabel = χ^2 (α, ν). Jika χ^2 hitung > χ^2 tabel, maka H_0 ditolak dan Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

5. menentukan kesimpulan.

   Jika χ^2 hitung > tabel, maka H_0 ditolak. Kesimpulannya adalah bentuk distribusi data yang diuji tidak sesuai dengan distribusi dugaan. Dan sebaliknya jika χ^2 hitung < tabel, maka H_0 diterima. Kesimpulannya adalah bentuk distribusi data yang diuji sesuai dengan distribusi dugaan (Paul, 1998).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu penelitian

3.1.1 Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Angkatan Darat (RSAD) Dekate Kabupaten Jember. Rumah sakit ini berada di Jl. PB. Sudirman No. 49 Jember.

3.1.2 Waktu penelitian

Penelitian tentang "Optimasi tingkat persediaan terhadap tingkat permintaan yang rata-ratanya tidak diketahui dengan pendekatan Bayes" dilaksanakan mulai bulan September 2002 - Januari 2003.

3.2 Data penelitian

Data primer yang digunakan untuk menentukan tingkat persediaan optimal adalah sebagai berikut:

1. permintaan masing-masing jenis infus per hari yang akan diperhitungkan dalam satu minggu,
2. persediaan masing-masing jenis infus per minggu,
3. jenis infus: Dextrose 5 %, NaCl 0,9 %, Ringer Lactat, dan Ringer Dextrose yang paling banyak dibutuhkan pasien (sering digunakan).

3.3 Metode Pengambilan Data

Metode dalam pengambilan data dari rumah sakit yang bersangkutan adalah sebagai berikut:

1. pengamatan (*observasi*) adalah dengan melihat langsung ke lapangan tentang proses pemakaian jenis infus tertentu yang sesuai kebutuhan,
2. wawancara (*interview*) dilakukan dengan metode diskusi dan tanya jawab secara langsung dengan semua pihak yang terlibat langsung dalam rumah sakit,

3. studi pustaka dilakukan dengan telaah laporan harian dan bulanan rumah sakit Dekate Jember yang berkaitan dengan penelitian.

3.4 Metode Analisa Data

Tingkat persediaan yang optimal ditentukan oleh tingkat permintaan jenis infus: Dextrose 5 %, NaCl 0,9 %, Ringer Lactat, dan Ringer Dextrose, sehingga peneliti mendapatkan kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Peneliti menganalisis:

- pengujian dan penetapan distribusi data tingkat permintaan infus dengan menggunakan uji kesesuaian data (*Goodness of Fit*) dengan Chi-square (distribusi data tingkat permintaan pemakaian infus berbentuk distribusi Poisson),
- analisis pengoptimalan tingkat persediaan terhadap tingkat permintaan infus jenis Dextrose 5 %, NaCl 0,9 %, Ringer Lactat, dan Ringer Dextrose.

3.4.1 Pengujian dan Penetapan Distribusi Data Tingkat Permintaan

Untuk mendapatkan suatu distribusi permintaan pemakaian infus pada minggu atau bulan yaang berbeda dapat diuji dengan menggunakan uji *Goodness of Fit* dengan *Chi-square*. Pada penelitian ini, peneliti melakukan 20 uji *Goodness of Fit* dengan *Chi-square* pada minggu pertama sampai minggu terakhir dan kevalidan penyelesaian perolehan data ini diselesaikan dengan software MINITAB 11.

3.4.2 Analisis Optimalisasi dengan pendekatan teorema Bayes

Langkah-langkah dalam Analisis Optimalisasi dengan pendekatan teorema Bayes adalah:

1. menentukan fungsi likelihood,

   Penelitian ini menggunakan fungsi likelihood $f(Y|\lambda)$ berupa distribusi Poisson.
2. menentukan distribusi prior sekawan,

   Distribusi prior sekawan $f(\lambda)$ dalam penelitian ini berbentuk distribusi Gamma.

3. menentukan distribusi posterior $f(\lambda \mid Y)$,

   Seperti diketahui dalam penjelasan pada bab II, penelitian ini diharapkan menghasilkan distribusi posterior yang berbentuk distribusi Gamma.

4. menentukan bentuk distribusi marginal dari distribusi yang diketahui dalam penelitian ini, distribusi Poisson (fungsi likelihood) dan distribusi Gamma (distribusi prior sekawan),
5. menghitung α dan β,
6. menghitung nilai distribusi posterior Gamma yang diharapkan, dengan memasukkan nilai α dan β diketahui,
7. menentukan besar proporsi tingkat persediaan terhadap tingkat permintaan,
8. membandingkan nilai distribusi posterior Gamma yang diharapkan dengan besar proporsi dari tingkat persediaan terhadap tingkat permintaan,
9. mengoptimasi hasil perbandingan dan mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh hasil optimasi.

Ketepatan perolehan perhitungan data diselesaikan dengan menggunakan software MINITAB 11. Dengan demikian dihasilkan distribusi posterior yang dapat digunakan untuk menentukan proses optimasi tingkat persediaan terhadap tingkat permintaan infus jenis Dextrose 5 %, NaCl 0,9 %, Ringer Lactat, dan Ringer Dextrose.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. model tingkat persediaan terhadap tingkat rata-rata permintaan barang yang tidak pasti, permintaan barang mengikuti distribusi Poisson dengan suatu pendekatan Bayes dilakukan dengan langkah berikut:

   a. fungsi likelihood data permintaan berdistribusi Poisson mempunyai distribusi prior sekawan berupa distribusi Gamma, menghasilkan distribusi posterior Gamma dengan bentuk: $\dfrac{(\beta+n)^{Y+\alpha}}{\Gamma(Y+\alpha)}\lambda^{Y+\alpha-1}e^{-(\beta+n)\lambda}$,

   b. estimasi parameter α dan β diperoleh dari fungsi likelihood data Poisson dimarginalkan dengan distribusi prior sekawan Gamma, sehingga menghasilkan bentuk marginal berbentuk distribusi Binomial Negatif:

   $$\binom{Y+\alpha-1}{\alpha}\left(\frac{\beta}{\beta+n}\right)^{\alpha+1}\left(\frac{n}{\beta+n}\right)^{Y-1}$$

   c. membandingkan nilai distribusi posterior dengan besar proporsi tingkat persediaan (C_2) terhadap tingkat permintaan (C_1) barang berupa infus jenis tertentu:

   $$\frac{(\beta+n)^{Y+\alpha}}{\Gamma(Y+\alpha)}\lambda^{Y+\alpha-1}e^{-(\beta+n)\lambda} \geq \frac{C_2}{C_1+C_2}$$

   Karena dalam perhitungan data nilai posterior kurang dari sama dengan nilai proporsi, maka data persediaan barang harus dioptimalkan supaya tidak terjadi penumpukan barang di gudang dan menghindari barang mengalami kadaluarsa.

2. Perusahaan dalam hal ini rumah sakit diharapkan mempertahankan persediaan dengan cara sebagai berikut:
   a. mengetahui besar rata-rata permintaan pemakaian infus perbulan,
   b. mengetahui besar persediaan infus perbulan yang selama ini dilakukan pihak rumah sakit,
   c. mengetahui probabilitas data permintaan dalam penelitian ini fungsi likelihood data Poisson dan distribusi prior sekawan Gamma, sehingga distribusi posterior Gamma,
   d. mengetahui besar proporsi persediaan terhadap permintaan,
   e. jika terjadi kelebihan persediaan, maka dilakukan pengoptimalan agar tidak terjadi penumpukan barang di gudang, besar persediaan optimal didapat dari besar persediaan yang dilakukan rumah sakit selama ini dikurangi besar kelebihan persediaan untuk setiap bulan.

5.2 Saran

1. Perusahaan diharapkan tidak menyediakan barang melebihi kapasitas kebutuhan, supaya tidak terjadi penumpukan di gudang utamanya obat-obatan yang mempunyai batas waktu kadaluarsa.
2. Bagi mahasiswa, diharapkan contoh penerapan teorema-teorema dalam kasus ini dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan penerapan kasus yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Howard, 1980, *An Introduction to Stochastic Modelling*, California: University of Belaware.

Nusyirwan, 1997, *"Optimasi Tingkat Persediaan Jika Permintaan Berdistribusi Poisson dengan Rata-rata Tidak Diketahui"*, Jurnal Sains dan Tehnologi, Jakarta.

Paul G. Hoel,1998, *Introduction to Mathematical Statistics*, third edition, New York-London.

Praptono, 1986, *Pengantar Proses Stokastik I*, Jakarta: Universitas Terbuka.

Soebanar, 1988, *Inferensi Bayesian*, Jakarta: Universitas Terbuka.

Soeratno, Lincolin, 1988, *Metodologi Penelitian untuk Ekonomi dan Bisnis*, Yogyakarta, UPP AMP YKPN.

Sonny Sumarsono, Drs., 1996, *Pengantar Ekonomi Bagian Mikro*, Jember, FE Universitas Jember.

Suparto Adikoesoemo, Dr., 1997, *Manajemen Rumah Sakit*, Jakarta, Pustaka Sinar Harapan.

Supranto, 1985, *Pengantar Probabilitas dan Statistik Induktif*, jilid 1, Jakarta, Erlangga.

Walter Nicholson, 1994, *Teori Ekonomi Mikro*, Deliarnov, Jakarta, PT. Raja Grafindo Persada.

Lampiran

Lampiran 1: Data permintaan pemakaian infus.

DAFTAR PEMAKAIAN INFUS CAIRAN DASAR BAGI PENDERITA UMUM

RUMAH SAKIT TINGKAT III DEKATE JEMBER

1. Dextrose 5% dalam satuan botol.

Tgl.	Sep-02	Okt-02	Nov-02	Des-02	Jan-03
1	1	13	26	0	0
2	71	26	0	9	0
3	8	67	6	17	0
4	12	0	67	4	0
5	33	27	9	15	0
6	16	1	17	1	46
7	0	40	21	0	0
8	10	15	27	2	32
9	64	9	7	41	19
10	37	13	0	45	55
11	16	46	28	14	1
12	15	0	10	22	5
13	15	3	37	19	0
14	2	41	37	1	2
15	2	45	21	11	23
16	48	27	13	39	4
17	40	56	2	30	31
18	32	0	80	39	8
19	23	0	46	14	7
20	28	2	32	13	51
21	1	41	44	0	14
22	2	55	33	7	34
23	67	6	25	101	22
24	30	28	10	11	26
25	41	44	24	6	5
26	76	3	0	2	10
27	8	3	0	89	60
28	14	55	0	4	30
29	2	32	0	1	18
30	79	3	0	0	0
31		28		0	0

2. Natrium Chlorida 0,9% dalam satuan botol.

Tgl	Sep-02	Okt-02	Nov-02	Des-02	Jan-03
1	0	0	10	0	0
2	10	0	0	2	19
3	3	12	0	5	0
4	0	0	12	0	0
5	6	1	0	7	0
6	1	40	0	0	6
7	0	5	5	0	0
8	0	3	4	0	0
9	9	7	0	46	0
10	3	20	0	0	7
11	6	35	7	6	16
12	6	0	22	8	0
13	39	0	5	3	2
14	0	2	12	0	2
15	0	4	3	10	3
16	8	12	1	5	13
17	5	1	0	8	8
18	15	0	10	20	2
19	1	0	18	1	0
20	7	0	21	0	0
21	35	8	3	15	10
22	0	0	17	26	5
23	8	3	0	1	0
24	2	0	0	0	11
25	19	5	6	0	2
26	6	0	1	0	0
27	0	0	7	23	0
28	0	12	3	0	12
29	0	6	3	0	0
30	4	1	0	0	9
31		28		0	16

3. Ringer Lactat dalam satuan botol.

Tgl	Sep-02	Okt-02	Nov-02	Des-02	Jan-03
1	3	11	17	5	17
2	162	9	7	102	134
3	73	108	4	49	68
4	42	3	125	23	14
5	31	24	26	33	8
6	36	22	36	6	117
7	5	137	65	7	83
8	61	17	69	7	143
9	121	32	8	93	44
10	39	50	3	67	121
11	54	78	89	57	11
12	58	20	38	36	8
13	59	9	38	78	0
14	5	78	81	5	0
15	8	102	22	26	113
16	92	54	32	53	95
17	121	109	2	61	75
18	75	11	131	55	11
19	40	2	77	53	4
20	90	8	50	42	115
21	33	94	78	4	82
22	7	99	64	27	38
23	138	38	0	135	63
24	47	59	0	133	60
25	48	107	0	29	2
26	105	0	0	7	55
27	60	4	97	4	146
28	17	61	23	0	69
29	15	45	22	184	48
30	8	73	9	5	0
31		67		60	0

4. Ringer Dextrose dalam satuan botol

Tgl	Sep-02	Okt-02	Nov-02	Des-02	Jan-03
1	1	0	0	0	0
2	3	6	0	4	6
3	10	16	0	0	0
4	0	0	8	0	0
5	2	0	0	0	0
6	4	0	10	0	0
7	0	9	0	1	2
8	0	6	0	0	0
9	21	8	0	0	0
10	10	3	0	0	3
11	0	2	9	9	1
12	6	0	3	5	0
13	2	6	5	4	0
14	0	6	0	0	9
15	0	20	0	0	0
16	16	19	12	0	0
17	14	4	8	9	0
18	9	0	7	7	0
19	2	0	0	11	0
20	0	0	5	21	26
21	0	0	0	1	0
22	0	11	0	0	0
23	8	14	0	23	0
24	13	9	0	4	0
25	6	0	0	0	0
26	12	0	0	0	2
27	0	0	4	5	0
28	12	12	9	0	2
29	28	28	0	0	12
30	24	3	0	19	0
31		12	0	8	0

Lampiran 2: Data persediaan pemakaian infus setiap bulan.

Dextrose 5%	600
Natrium Chlorida 0,9%	200
Ringer Lactat	1200
Ringer Dextrose	400

Lampiran 3: Hasil pengujian distribusi data.

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > pdf'minggu''prob.poisson';
SUBC> poisson 2.61144.
MTB > let c6=c5*96.464 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Dextrose 5% September 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2
1	1	18.875	96.464	2.61144	0.191755	18.4974	0.3776
2	2	24.875			0.250378	24.1525	0.7225
3	3	27.571			0.217949	21.0242	6.5468
4	4	25.143			0.142290	13.7259	11.4171

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	48.9904	0.00771	11.5646
2	33.4272	0.02162	
3	3.2114	2.03861	
4	1.2022	9.49670	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > pdf'minggu''prob.poisson';
SUBC> poisson 2.45953.
MTB > let c6=c5*91.125 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Dextrose 5% Oktober 2002.

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2
1	1	23.625	91.125	2.45953	0.210229	19.1571	4.46792
2	2	23.000			0.258532	23.5587	-0.55871
3	3	23.500			0.211956	19.3145	4.18555
4	4	21.000			0.130328	11.8761	9.12388

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	4.2877	1.04203	8.97178
2	-42.1663	0.01325	
3	4.6146	0.90703	
4	1.3017	7.00946	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'poisson';
SUBC>   Poisson 2.30730.
MTB > let c6= c5*83.035 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
```

```
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Dextrose 5% November 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	poisson	frexp1	frexp2	bedafre
1	1	21.625	83.035	2.30730	0.229645	19.0685	2.5565	7.45899
2	2	19.125			0.264930	21.9984	-2.8734	-7.65581
3	3	37.428			0.203757	16.9190	20.5090	0.82495
4	4	4.857			0.117532	9.7593	-4.9023	-1.99076

Row	ujichi	chitung
1	0.3427	28.0414
2	0.3753	
3	24.8608	
4	2.4625	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'poisson';
SUBC>   Poisson 2.70007.
MTB > let c6=c5*71.446 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Dextrose 5% Desember 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	poisson	frexp1	frexp2	bedafre
1	1	6.000	71.446	2.70007	0.181447	12.9637	-6.9637	-1.86162
2	2	24.000			0.244960	17.5014	6.4986	2.69310
3	3	26.875			0.220469	15.7517	11.1233	1.41609
4	4	14.571			0.148821	10.6326	3.9384	2.69977

Row	ujichi	chitung
1	3.74065	15.4675
2	2.41306	
3	7.85497	
4	1.45878	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'poisson';
SUBC>   Poisson 2.76097.
MTB > let c6=c5*65.071 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Dextrose 5% Januari 2003

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2

1	1	9.750	65.071	2.76097	0.174577	11.3599	-1.60992
2	2	13.625			0.241001	15.6822	-2.05719
3	3	24.125			0.221799	14.4327	9.69231
4	4	17.571			0.153095	9.9621	7.60894

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	-7.05622	0.22816	12.8186
2	-7.62310	0.26986	
3	1.48909	6.50890	
4	1.30926	5.81166	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > pdf'minggu''prob.poisson';
SUBC> poisson 2.62075.
MTB > let c6=c5*25.661 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c6-c2 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Natrium Chlorida 0,9 % September 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2
1	1	2.500	25.661	2.62075	0.190655	4.89240	2.39240
2	2	8.875			0.249830	6.41088	-2.46412
3	3	10.143			0.218247	5.60044	-4.54256
4	4	4.143			0.142993	3.66934	-0.47366

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	2.04498	1.16989	5.86267
2	-2.60169	0.94712	
3	-1.23288	3.68451	
4	-7.74670	0.06114	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > pdf'minggu''prob.poisson';
SUBC> poisson 2.32881.
MTB > let c6=c5*26.553 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Natrium Chlorida 0,9 % Oktober 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2
1	1	7.625	26.553	2.32881	0.226853	6.02363	1.60137
2	2	10.000			0.264149	7.01395	2.98605
3	3	1.500			0.205051	5.44472	-3.94472
4	4	7.428			0.119381	3.16993	4.25807

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	3.76155	0.42572	10.2747
2	2.34890	1.27126	
3	-1.38026	2.85796	

```
  4    0.74445   5.71975

MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'poisson';
SUBC>   Poisson 2.51211.
MTB > let c6=c5*22.839 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

NaCl 0,9% November 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	poisson	frexp1	frexp2	bedafre
1	1	3.875	22.839	2.51211	0.203724	4.65286	-0.77786	-5.9816
2	2	6.250			0.255889	5.84425	0.40575	14.4036
3	3	9.857			0.214274	4.89380	4.96320	0.9860
4	4	2.857			0.134570	3.07344	-0.21644	-14.1999

Row	ujichi	chitung
1	0.13004	5.20704
2	0.02817	
3	5.03358	
4	0.01524	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'poisson';
SUBC>   Poisson 2.57889.
MTB > let c6= c5*23.661 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

NaCl 0,9% Desember 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	poisson	frexp1	frexp2	bedafre
1	1	1.750	23.661	2.57889	0.195630	4.62880	-2.87880	-1.608
2	2	9.750			0.252254	5.96858	3.78142	1.578
3	3	8.875			0.216845	5.13077	3.74423	1.370
4	4	3.286			0.139805	3.30792	-0.02192	-150.886

Row	ujichi	chitung
1	1.79042	6.91868
2	2.39573	
3	2.73239	
4	0.00015	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'poisson';
SUBC>   Poisson 2.67401.
MTB > let c6= c5*18.571 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
```

```
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

NaCl 0,9% Januari 2003

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	poisson	frexp1	frexp2	bedafre
1	1	3.125	18.571	2.67401	0.184440	3.42524	-0.30024	-11.4085
2	2	5.375			0.246597	4.57956	0.79544	5.7572
3	3	4.500			0.219801	4.08193	0.41807	9.7637
4	4	5.571			0.146938	2.72878	2.84222	0.9601

Row	ujichi	chitung
1	0.02632	3.16768
2	0.13816	
3	0.04282	
4	2.96038	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'prob.poisson';
SUBC>   Poisson 2.48008.
MTB > let c6=c5*211.982 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Lactat September 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2
1	1	51.625	220.982	2.48008	0.207673	44.0230	7.6020
2	2	54.500			0.257523	54.5903	-0.0903
3	3	72.000			0.212893	45.1294	26.8706
4	4	42.857			0.131998	27.9811	14.8759

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	5.791	1.3127	25.2205
2	-604.686	0.0001	
3	1.680	15.9991	
4	1.881	7.9086	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > pdf'minggu''prob.poisson';
SUBC> poisson 2.57206.
MTB > let c6=c5*197.75 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Lactat Oktober 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2

```
  1       1      41.375   197.75   2.57206      0.196449  38.8478    2.5272
  2       2      52.875                         0.252639  49.9594    2.9156
  3       3      52.500                         0.216601  42.8329    9.6671
  4       4      51.000                         0.139278  27.5422   23.4578
Row  bedafre    ujichi   chitung
  1  15.3717    0.1644   22.4956
  2  17.1352    0.1702
  3   4.4308    2.1818
  4   1.1741   19.9792

MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'poisson';
SUBC>   Poisson 2.35260.
MTB > let c6= c5*161.499 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Lactat November 2002

```
 Row  minggu  frekuensi   jumlah     lamda    poisson    frexp1     frexp2
   1       1     43.625  161.499   2.35260  0.223783   36.1407     7.4843
   2       2     38.875                     0.263236   42.5123    -3.6373
   3       3     57.428                     0.206430   33.3382    24.0898
   4       4     21.571                     0.121412   19.6078     1.9632
 Row    bedafre    ujichi   chitung
   1     4.8289    1.5499   19.4647
   2   -11.6878    0.3112
   3     1.3839   17.4071
   4     9.9879    0.1966

MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'poisson';
SUBC>   Poisson 2.63107.
MTB > let c6= c5*185.911 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Lactat Desember 2002

```
 Row  minggu  frekuensi   jumlah     lamda    poisson    frexp1     frexp2
   1       1     29.000  185.911   2.63107  0.189441   35.2191    -6.2191
   2       2     51.875                     0.249216   46.3320     5.5430
   3       3     63.750                     0.218568   40.6342    23.1158
   4       4     41.286                     0.143767   26.7279    14.5581
 Row    bedafre    ujichi   chitung
   1   -5.66305    1.0982   22.8409
   2    8.35859    0.6632
   3    1.75786   13.1500
   4    1.83594    7.9295
```

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'prob.poisson';
SUBC>   Poisson 2.33269.
MTB > let c6=c5*223.714 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Lactat Januari 2003

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2
1	1	73.000	223.714	2.33269	0.226351	50.6379	22.3621
2	2	49.000			0.264003	59.0613	-10.0613
3	3	56.000			0.205279	45.9239	10.0761
4	4	45.714			0.119713	26.7815	18.9325

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	2.26445	9.8753	27.1838
2	-5.87016	1.7140	
3	4.55770	2.2108	
4	1.41458	13.3838	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > pdf'minggu''prob.poisson';
SUBC> poisson 3.04153.
MTB > let c6=c5*27.089 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Dextrose September 2002

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2
1	1	2.500	27.089	3.04153	0.145269	3.93519	-1.43519
2	2	6.875			0.220920	5.98449	0.89051
3	3	4.714			0.223978	6.06734	-1.35334
4	4	13.000			0.170309	4.61350	8.38650

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	-2.74193	0.5234	16.2029
2	6.72034	0.1325	
3	-4.48323	0.3019	
4	0.55011	15.2451	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > pdf'minggu''prob.poisson';
SUBC> poisson 2.62773.
MTB > let c6=c5*25.232 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
```

```
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Dextrose Oktober 2002

```
 Row  minggu  frekuensi  jumlah     lamda  prob.poisson   frexp1    frexp2
   1       1      4.625  25.232  2.62773      0.189833  4.78987  -0.16487
   2       2      8.000                       0.249415  6.29324   1.70676
   3       3      4.750                       0.218465  5.51231  -0.76231
   4       4      7.857                       0.143517  3.62122   4.23578
 Row    bedafre    ujichi  chitung
   1   -29.0523   0.00567  5.52862
   2     3.6873   0.46288
   3    -7.2310   0.10542
   4     0.8549   4.95464
```

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'prob.poisson';
SUBC>   Poisson 2.40806.
MTB > let c6=c5*10.589 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Dextrose November 2002

```
 Row  minggu  frekuensi  jumlah     lamda  prob.poisson   frexp1     frexp2
   1       1      2.250  10.589  2.40806      0.216701  2.29464  -0.044643
   2       2      3.625                       0.260914  2.76282   0.862181
   3       3      2.857                       0.209432  2.21768   0.639322
   4       4      1.857                       0.126081  1.33508   0.521925
 Row    bedafre    ujichi    chitung
   1   -51.4001  0.000869   0.658270
   2     3.2045  0.269057
   3     3.4688  0.184307
   4     2.5580  0.204038
```

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'prob.poisson';
SUBC>   Poisson 3.06320.
MTB > let c6=c5*16.946 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Dextrose Desember 2002

```
 Row  minggu  frekuensi  jumlah     lamda  prob.poisson   frexp1    frexp2
   1       1      0.625  16.946  3.06320      0.143168  2.42612  -1.80112
   2       2      2.250                       0.219275  3.71584  -1.46584
```

3	3	9.500			0.223895	3.79412	5.70588
4	4	4.571			0.171459	2.90554	1.66546

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	-1.34701	1.33713	11.4509
2	-2.53496	0.57825	
3	0.66495	8.58092	
4	1.74458	0.95465	

```
MTB > let c3=sum(c2) #c2=frekuensi rata-rata;c3=jumlah frekuensi
MTB > let c4=sum(c1*c2)/c3 #c1=periode minggu;c4=lamda dari prob.poisson
MTB > PDF 'minggu' 'prob.poisson';
SUBC>   Poisson 2.83593.
MTB > let c6=c5*8.161 #c6=frekuensi dari eksperimen-1
MTB > let c7=c2-c6 #c7=frekuensi dari eksperimen-2
MTB > let c8=c6/c7 #c8=beda frekuensi dari eksperimen-1 dan eksperimen-2
MTB > let c9=c7**2/c6 #c9=uji chi-kuadrat
MTB > let c10=sum(c9) #c10=chi-kuadrat hitung
MTB > print c1-c10
```

Data Display

Ringer Dextrose Januari 2003

Row	minggu	frekuensi	jumlah	lamda	prob.poisson	frexp1	frexp2
1	1	1.000	8.161	2.83593	0.166367	1.35772	-0.35772
2	2	1.625			0.235902	1.92520	-0.30020
3	3	3.250			0.223001	1.81991	1.43009
4	4	2.286			0.158104	1.29028	0.99572

Row	bedafre	ujichi	chitung
1	-3.79548	0.09425	2.03322
2	-6.41307	0.04681	
3	1.27258	1.12377	
4	1.29584	0.76840	

Lampiran 4: Perhitungan untuk menentukan alpha dan betha.

```
MTB > let c4=c2*c3#c2=jumlah frekuensi rata-rata permintaan,c3=probabilitas
permintaan(poisson),c4=nilai k perbulan
MTB > let c5=c4-1#c5=nilai parameter alpha
MTB > let c6=(c3*4)/(1-c3)#c6=nilai parameter betha
MTB > print c1-c6
```

Data Display
Dextrose 5%

Row	bulan	jmh.frek.rerata	prob.poisson	k	α	β
1	sept 02	96.464	0.80	77.1712	76.1712	16.0000
2	okt 02	91.125	0.81	73.8113	72.8113	17.0526
3	nov 02	83.035	0.81	67.2584	66.2584	17.0526
4	des 02	71.446	0.79	56.4423	55.4423	15.0476
5	jan 03	65.071	0.78	50.7554	49.7554	14.1818

```
MTB > let c4=c2*c3#c2=jumlah frekuensi rata-rata permintaan,c3=probabilitas
permintaan(poisson),c4=nilai k perbulan
MTB > let c5=c4-1#c5=nilai parameter alpha
MTB > let c6=(c3*4)/(1-c3)#c6=nilai parameter betha
MTB > print c1-c6
```

Data Display
NaCl 0,9%

Row	bulan	jmh.frek.rerata	prob.poisson	k	α	β
1	sept 02	25.661	0.80	20.5288	19.5288	16.0000
2	okt 02	26.553	0.81	21.5079	20.5079	17.0526
3	nov 02	22.839	0.79	18.0428	17.0428	15.0476
4	des 02	23.661	0.80	18.9288	17.9288	16.0000
5	jan 03	18.571	0.80	14.8568	13.8568	16.0000

```
MTB > let c4=c2*c3#c2=jumlah frekuensi rata-rata permintaan,c3=probabilitas
permintaan(poisson),c4=nilai k perbulan
MTB > let c5=c4-1#c5=nilai parameter alpha
MTB > let c6=(c3*4)/(1-c3)#c6=nilai parameter betha
MTB > print c1-c6
```

Data Display
Ringer Lactat

Row	bulan	jmh.frek.rerata	prob.poisson	k	α	β
1	sept 02	220.982	0.81	178.995	177.995	17.0526
2	okt 02	197.750	0.81	160.178	159.178	17.0526
3	nov 02	161.499	0.81	130.814	129.814	17.0526
4	des 02	185.911	0.80	148.729	147.729	16.0000
5	jan 03	223.714	0.81	181.208	180.208	17.0526

```
MTB > let c4=c2*c3#c2=jumlah frekuensi rata-rata permintaan,c3=probabilitas
permintaan(poisson),c4=nilai k perbulan
MTB > let c5=c4-1#c5=nilai parameter alpha
MTB > let c6=(c3*4)/(1-c3)#c6=nilai parameter betha
MTB > print c1-c6
```

Data Display

Ringer Dextrose

Row	bulan	jmh.frek.rerata	prob.poisson	k	α	β
1	sept 02	27.089	0.75	20.3167	19.3167	12.0000
2	okt 02	25.232	0.80	20.1856	19.1856	16.0000
3	nov 02	10.589	0.82	8.6830	7.6830	18.2222
4	des 02	16.946	0.75	12.7095	11.7095	12.0000
5	jan 03	8.161	0.78	6.3656	5.3656	14.1818

Lampiran 5: Perhitungan menentukan nilai distribusi posterior Gamma.

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';#fungsi likelihood dg lamda diketahui
SUBC>   Poisson 2.61144.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';#distribusi posterior dg α+Y dan β+n diketahui
(post*10^-2)
SUBC>   Gamma 1.72635 0.2.
MTB > let c8=c7/100#nilai posterior sebenarnya
MTB > let c9=sum(c8)#jumlah posterior
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))#proporsi persediaanthdp permintaan
MTB > let c11=c10-c9#prob.tak optimal=selisih antara proporsi dg posterior
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Dextrose September 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	18.875	0.191755	18.75	172.635	20
2	2	24.875	0.250378	18.75		
3	3	27.571	0.217949	21.43		
4	4	25.143	0.142290	21.43		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.118658	0.0011866	0.0011999	0.454463	0.453263
2	0.001323	0.0000132			
3	0.000012	0.0000001			
4	0.000000	0.0000000			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.43653.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 1.63936 0.2105.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Dextrose Oktober 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	23.625	0.213108	18.75	163.936	21.05
2	2	23.000	0.259622	18.75		
3	3	23.500	0.210859	18.75		
4	4	21.000	0.128441	21.43		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.123804	0.0012380	0.0012549	0.460176	0.458921
2	0.001667	0.0000167			
3	0.000019	0.0000002			
4	0.000000	0.0000000			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.30730.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 1.49293 0.2105.
MTB > let c8=c7/100
```

```
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Dextrose November 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	21.625	0.229645	18.75	149.293	21.05
2	2	19.125	0.264930	18.75		
3	3	37.428	0.203757	21.43		
4	4	4.857	0.117532	21.43		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.0999396	0.0009994	0.0010117	0.491814	0.490803
2	0.0012161	0.0000122			
3	0.0000128	0.0000001			
4	0.0000001	0.0000000			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.70007.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 1.26888 0.1905.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Dextrose Desember 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	6.000	0.181447	18.75	126.888	19.05
2	2	24.000	0.244960	18.75		
3	3	26.875	0.220469	18.75		
4	4	14.571	0.148821	21.43		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.0476889	0.0004769	0.0004799	0.520902	0.520422
2	0.0003017	0.0000030			
3	0.0000018	0.0000000			
4	0.0000000	0.0000000			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.76097.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 1.14826 0.1818.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Dextrose Januari 2003

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n

```
  1      1         9.750       0.174577       18.75   114.826    18.18
  2      2        13.625       0.241001       18.75
  3      3        24.125       0.221799       18.75
  4      4        17.571       0.153095       21.43
Row  posterior*  posterior  sum posterior  c2/(c1+c2)  prob.tak optim.
  1   0.0309850  0.0003098      0.0003113    0.544164         0.543853
  2   0.0001403  0.0000014
  3   0.0000006  0.0000000
  4   0.0000000  0.0000000

MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.62075.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.451898 0.20.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
NaCl September 2002

```
Row  minggu  frek.permint.  fg.likelihood  frek.persed.      α+Y    β+n
  1       1          2.500       0.190655          6.25  45.1898     20
  2       2          8.875       0.249830          6.25
  3       3         10.143       0.218247          7.14
  4       4          4.143       0.142993          7.14
Row  posterior*  posterior  sum posterior  c2/(c1+c2)  prob.tak optim.
  1   0.0071150  0.0000711      0.0000715    0.510669         0.510598
  2   0.0000328  0.0000003
  3   0.0000002  0.0000000
  4   0.0000000  0.0000000

MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.32881.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.470609 0.20.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
NaCl Oktober 2002

```
Row  minggu  frek.permint.  fg.likelihood  frek.persed.      α+Y    β+n
  1       1          7.625       0.226853          6.25  47.0609     20
  2       2         10.000       0.264149          6.25
  3       3          1.500       0.205051          6.25
  4       4          7.428       0.119381          7.14
Row  posterior*  posterior  sum posterior  c2/(c1+c2)  prob.tak optim.
  1   0.0076361  0.0000764      0.0000767    0.493679         0.493602
  2   0.0000356  0.0000004
  3   0.0000002  0.0000000
  4   0.0000000  0.0000000
```

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.51211.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.398818 0.1605.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
NaCl November 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	3.875	0.203724	6.25	39.8818	16.05
2	2	6.250	0.255889	6.25		
3	3	9.857	0.214274	7.14		
4	4	2.857	0.134570	7.14		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.0018352	0.0000184	0.0000184	0.539713	0.539694
2	0.0000024	0.0000000			
3	0.0000000	0.0000000			
4	0.0000000	0.0000000			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.57889.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.415898 0.20.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
NaCl Desember 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	1.750	0.195630	6.25	41.5898	20
2	2	9.750	0.252254	6.25		
3	3	8.875	0.216845	6.25		
4	4	3.286	0.139805	7.14		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.0061735	0.0000617	0.0000620	0.522492	0.522430
2	0.0000277	0.0000003			
3	0.0000001	0.0000000			
4	0.0000000	0.0000000			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.67401.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.324278 0.20.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
NaCl Januari 2003

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	3.125	0.184440	6.25	32.4278	20
2	2	5.375	0.246597	6.25		
3	3	4.500	0.219801	6.25		
4	4	5.571	0.146938	7.14		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.0041184	0.0000412	0.0000414	0.582308	0.582267
2	0.0000174	0.0000002			
3	0.0000001	0.0000000			
4	0.0000000	0.0000000			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.48008.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 3.98977 0.2105.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Lactat September 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	51.625	0.207673	37.50	398.977	21.05
2	2	54.500	0.257523	37.50		
3	3	72.000	0.212893	42.86		
4	4	42.857	0.131998	42.86		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.731703	0.0073170	0.0078345	0.421061	0.413227
2	0.050256	0.0005026			
3	0.001461	0.0000146			
4	0.000030	0.0000003			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.57206.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 3.56928 0.2105.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Lactat Oktober 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	41.375	0.196449	37.50	356.928	21.05
2	2	52.875	0.252639	37.50		
3	3	52.500	0.216601	37.50		
4	4	51.000	0.139278	42.86		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.626955	0.0062696	0.0065993	0.439976	0.433377

```
  2     0.032174    0.0003217
  3     0.000788    0.0000079
  4     0.000014    0.0000001

MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.35260.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 2.91313 0.2105.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Lactat November 2002

```
 Row  minggu  frek.permint.  fg.likelihood  frek.persed.      α+Y     β+n
   1       1         43.625       0.223783         37.50  291.313   21.05
   2       2         38.875       0.263236         37.50
   3       3         57.428       0.206430         42.86
   4       4         21.571       0.121412         42.86
 Row  posterior*  posterior  sum posterior  c2/(c1+c2)  prob.tak optim.
   1    0.437953  0.0043795      0.0045249    0.498791         0.494266
   2    0.014262  0.0001426
   3    0.000268  0.0000027
   4    0.000004  0.0000000

MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.63107.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 3.3364 0.20.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Lactat Desember 2002

```
 Row  minggu  frek.permint.  fg.likelihood  frek.persed.     α+Y    β+n
   1       1         29.000       0.189441         37.50  333.64     20
   2       2         51.875       0.249216         37.50
   3       3         63.750       0.218568         37.50
   4       4         41.286       0.143767         42.86
 Row  posterior*  posterior  sum posterior  c2/(c1+c2)  prob.tak optim.
   1    0.519301  0.0051930      0.0053728    0.455239         0.449867
   2    0.017672  0.0001767
   3    0.000307  0.0000031
   4    0.000004  0.0000000


MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.33269.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 4.03922 0.2105.
MTB > let c8=c7/100
```

```
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Lactat Januari 2003

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	73.000	0.226351	37.50	403.922	21.05
2	2	49.000	0.264003	37.50		
3	3	56.000	0.205279	37.50		
4	4	45.714	0.119713	42.86		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.742567	0.0074257	0.0079695	0.409841	0.401871
2	0.052781	0.0005278			
3	0.001565	0.0000156			
4	0.000032	0.0000003			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 3.04153.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.464057 0.16.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Dextrose September 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	2.500	0.145269	12.50	46.4057	16
2	2	6.875	0.220920	12.50		
3	3	4.714	0.223978	14.28		
4	4	13.000	0.170309	14.28		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.0023677	0.0000237	0.0000237	0.664112	0.664089
2	0.0000032	0.0000000			
3	0.0000000	0.0000000			
4	0.0000000	0.0000000			

```
MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.62773.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.444176 0.20.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Dextrose Oktober 2002

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	4.625	0.189833	12.50	44.4176	20
2	2	8.000	0.249415	12.50		

```
  3       3          4.750       0.218465        12.50
  4       4          7.857       0.143517        14.28
Row  posterior*   posterior  sum posterior  c2/(c1+c2)  prob.tak optim.
  1   0.0069063   0.0000691      0.0000694    0.672363        0.672293
  2   0.0000317   0.0000003
  3   0.0000002   0.0000000
  4   0.0000000   0.0000000

MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.40806.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.18272 0.2222.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Dextrose November 2002

```
Row  minggu  frek.permint.  fg.likelihood  frek.persed.     α+Y    β+n
  1       1          2.250       0.216701         12.50  18.272  22.22
  2       2          3.625       0.260914         12.50
  3       3          2.857       0.209432         14.28
  4       4          1.857       0.126081         14.28
Row  posterior*   posterior  sum posterior  c2/(c1+c2)  prob.tak optim.
  1   0.0028937   0.0000289      0.0000291    0.834931        0.834902
  2   0.0000182   0.0000002
  3   0.0000001   0.0000000
  4   0.0000000   0.0000000

MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 3.06320.
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.286555 0.2222.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Dextrose Desember 2002

```
Row  minggu  frek.permint.  fg.likelihood  frek.persed.      α+Y    β+n
  1       1          0.625       0.143168         12.50  28.6555  22.22
  2       2          2.250       0.219275         12.50
  3       3          9.500       0.223895         12.50
  4       4          4.571       0.171459         14.28
Row  posterior*   posterior  sum posterior  c2/(c1+c2)  prob.tak optim.
  1   0.0054429   0.0000544      0.0000548    0.753427        0.753372
  2   0.0000369   0.0000004
  3   0.0000003   0.0000000
  4   0.0000000   0.0000000

MTB > PDF 'minggu' 'fg.likelihood';
SUBC>   Poisson 2.83593.
```

```
MTB > PDF 'minggu' 'posterior*';
SUBC>   Gamma 0.135266 0.16.
MTB > let c8=c7/100
MTB > let c9=sum(c8)
MTB > let c10=(sum(c4))/(sum(c2+c4))
MTB > let c11=c10-c9
MTB > print c1-c11
```

Data Display
Ringer Dextrose Januari 2003

Row	minggu	frek.permint.	fg.likelihood	frek.persed.	α+Y	β+n
1	1	1.000	0.166367	12.50	13.5266	16
2	2	1.625	0.235902	12.50		
3	3	3.250	0.223001	12.50		
4	4	2.286	0.158104	14.28		

Row	posterior*	posterior	sum posterior	c2/(c1+c2)	prob.tak optim.
1	0.0003567	0.0000036	0.0000036	0.863849	0.863846
2	0.0000004	0.0000000			
3	0.0000000	0.0000000			
4	0.0000000	0.0000000			

Lampiran 6: Perhitungan optimasi tingkat persediaan terhadap tingkat permintaan

```
MTB > let c4=c2/c3#c2=nilai k, c3=probabilitas tak optimal, c4=kelebihan persediaan
MTB > let c5=600-c4#600=persediaan yang selama ini dilakukan RS, c5=persediaan yang
optimal perbulan
MTB > print c1-c5
```

Data Display
Dextrose 5%

Row	bulan	k	prob.tak optim.	Xi	persed.opt/bl
1	sept 02	77.1712	0.453	170.356	429.644
2	okt 02	73.8113	0.459	160.809	439.191
3	nov 02	67.2584	0.491	136.982	463.018
4	des 02	56.4423	0.520	108.543	491.457
5	jan 03	50.7554	0.544	93.300	506.700

```
MTB > let c4=c2/c3
MTB > let c5=200-c4
MTB > print c1-c5
```

Data Display
NaCl 0,9%

Row	bulan	k	prob.tak optim.	Xi	persed.opt/bl
1	sept 02	20.5288	0.510	40.2525	159.747
2	okt 02	21.5079	0.494	43.5383	156.462
3	nov 02	18.0428	0.539	33.4746	166.525
4	des 02	18.9288	0.522	36.2621	163.738
5	jan 03	14.8568	0.582	25.5271	174.473

```
MTB > let c4=c2/c3
MTB > let c5=1200-c4
MTB > print c1-c5
```

Data Display
Ringer Lactat

Row	bulan	k	prob.tak optim.	Xi	persed.opt/bl
1	sept 02	178.995	0.413	433.402	766.598
2	okt 02	160.178	0.433	369.926	830.074
3	nov 02	130.814	0.494	264.806	935.194
4	des 02	148.729	0.449	331.245	868.755
5	jan 03	181.208	0.402	450.766	749.234

```
MTB > let c4=c2/c3
MTB > let c5=400-c4
MTB > print c1-c5
```

Data Display
Ringer Dextrose

Row	bulan	k	prob.tak optim	Xi	persed.optim./bl
1	sept 02	20.3167	0.664	30.5974	369.403
2	okt 02	20.1856	0.672	30.0381	369.962
3	nov 02	8.6830	0.835	10.3988	389.601

4	des 02	12.7095	0.753	16.8785	383.122
5	jan 02	6.3656	0.864	7.3676	392.632