DAFTAR PUSTAKA

Aditya Hans Suwignjo, M. D. (2019). Tinjauan Hukum Pembukaan Rekam Medik Dari Sudut Pandang Asuransi Kesehatan. *Spektrum Hukum*, *16*(Vol. 16/No. 1/April 2019). Https://Doi.Org/Http://Dx.Doi.Org/10.35973/Sh.V16i1.1125

Adnan Sauddin, Nur Indah Auliah, W. A. (2020). Pemodelan Jumlah Kematian Ibu Di Provinsi Sulawesi Selatan Menggunakan Regresi Binomial Negatif. *Matematika Dan Statistika*, *8*. Https://Pdfs.Semanticscholar.Org/51cb/9620b94a6ddbbe38d812bf7e402da8cd257d.Pdf

Bayu Sandi Marta, D. P. (2014). Optimasi Perencanaan Jalur Pada Mobile Robot Berbasisalgoritma Genetika Menggunakan Pola Distribusi Normal. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2014*, *2*. Https://Ojs.Amikom.Ac.Id/Index.Php/Semnasteknomedia/Article/View/299/277

Benjamin M. Bolker. (2014). *Linear And Generalized Linear Mixed Models* (Benjamin M. Bolker (Ed.); First, Pp. 310–334). 2015. Https://Ms.Mcmaster.Ca/~Bolker/R/Misc/Foxchapter/14-Fox-Chap13.Pdf

Charles E, Mcculloch, S. R. S. (2001). *Generalized,Linear, And Mixed Models*.

D.J.Brush. (2022). Bayesian Approach For Sample Size Determination, Illustrated With Soil Health Card Data Of Andhra Pradesh (India). *Geoderma*, *405*, 1–11. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Geoderma.2021.115396

Guntara, D. (2016). Asuransi Dan Ketentuan-Ketentuan Hukum Yang Mengaturnya. *Ilmu Hukum*, *1*(Vol 1 No 1(2016): Justisi Jurnal Ilmu Hukum). Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.36805/Jjih.V1i1.79

Hogg, R. V., & Craig, A. T. (1978). *Introduction To Mathematical Statistics Fourth Edition* (4th Ed.).

I.Rotar, V. (2014). *Actuarial Models The Mathematics Of Insurance* (T. & F. Group (Ed.); Second Edi). 2015.

Jan Grandel. (1997). *Mixed Poisson Processes* (N. K. D.R. Cox, V. Isham & N. R.

And H. Tong (Eds.); First Edit). 1998. Https://Doi.Org/10.1007/978-1-4899-3117-7

Keswari, N. M. R., Sumarjaya, I. W., & Suciptawati, N. L. P. (2014). Perbandingan Regresi Binomial Negatif Dan Regresi Generalisasi Poisson Dalam Mengatasi Overdispersi (Studi Kasus: Jumlah Tenaga Kerja Usaha Pencetak Genteng Di Br. Dukuh, Desa Pejaten). *E-Jurnal Matematika*, *3*(3), 107. Https://Doi.Org/10.24843/Mtk.2014.V03.I03.P072

Luhung Mustika Budiharti. (2021). Pemodelan Dan Pemetaan Jumlah Penderita Kusta Di Jawa Barat Dengan Regresi Binomial Negatif Dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic. *Journal Riset Statistika*, *1*, 99–106. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.29313/Jrs.V1i2.409

Milla Sejahtera; Saiful Khair. (2017). Model Cadangan Klaim Untuk Sistem Pembayaran Ina-Cbgs. *Tambora*, *2*(Vol 2 No 2 Agustus 2017).

Muhammad Nurudin, Muhlasah Novitasari Mara, D. K. (2014). Ukuran Sampel Dan Distribusi Sampling Dari Beberapa Variabel Random Kontinu. *Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, *3*, 1–6. Https://Doi.Org/Http://Dx.Doi.Org/10.26418/Bbimst.V3i01.4461

Nengsih, G. (2016). Pemodelan Kecepatan Angin Menggunakan Distribusi Gamma Dan Weibull. *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*. Http://Repository.Uin-Suska.Ac.Id/Id/Eprint/4309

Novita, M., Triana, S., & Sari, S. F. (2018). Mean Squared Error Metode Chain Ladder, Bornhuetter-Ferguson, Dan Benktander Dalam Prediksi Cadangan Klaim Asuransi Umum. *Riset Dan Aplikasi Matematika*, *2*(J. Ris. & Ap. Mat. Vol. 2 No. 2 (2018)), 93–100. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.26740/Jram.V2n2.P93-100

Pratikno, A. S., & Ramahwati, A. A. P. Dan S. (2020). Sebaran Peluang Acak Kontinu, Distribusi Normal, Distribusi Normal Baku, Distribusi T, Distribusi Chi Square, Dan Distribusi F. *Osf Preprints*, 1–6. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.31219/Osf.Io/Grdnm

R.Willink. (2022). On Revision Of The Guide To The Expression Of Uncertainty In Measurement: Proofs Of Fundamental Errors In Bayesian Approaches. *Measurement: Sensors 24 (2022) 100416*, *24*, 1–9. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Measen.2022.100416

Raini Manurung, Suwarno Ariswoyo, P. S. (2013). Perbandingan Distribusi Binomial Dan Distribusi Poisson Dengan Parameter Yang Berbeda. *Saintia Matematika*, *1*(Vol. 1, No. 3 (2013), Pp. 299–312.), 299–312. Http://Download.Garuda.Kemdikbud.Go.Id/Article.Php?Article=1435388&Val=4141&Title=Perbandingan Distribusi Binomial Dan Distribusi Poisson Dengan Parameter Yang Berbeda

Rejda, G. E. (2017). *Principles Of Risk Management And Insurance*.

Sitopu, J. W., & Siswadi. (2022). Fungsi Pembangkit Momen Dari Distribusi Probabilitas Diskrit. *Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *5*(Volume 5 Nomor 2, Desember 2022), 144–153. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.47662/Farabi.V5i2.435

Stephen G Kellison. (1991). *The Theory Of Interest Second Edition*.

Stuart A. Klugman, Harry H. Panjer, G. E. W. (2012). *Loss Models From Data To Decisionst*.

Sudarno, & Mukid & Moch. Abdul. (2016). Pemodelan Grafik Pengendali Total Dan Rataan Diskrit Untuk Generalisasi Distribusi Geometrik. *Media Statistika*, 63–73. Https://Doi.Org/10.14710/Medstat.9.1.63-73

Sugito, & Mukid, M. A. (2011). Distribusi Poisson Dan Distribusi Eksponensial Dalam Proses Stokastik. *Nasional*, *4*(Vol. 4, 2, Pp. 113–120, Dec. 2011), 113–120. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.14710/Medstat.4.2.113-120

Sutoyo. (2012). Pemodelan Data Statistik Melalui Pendekatan Distribusi Diskrit. *Sains, Teknologi Dan Industri*, *10*, 115–120. Https://Doi.Org/2721-2041

Tiani Wahyu Utami. (2013). Analisis Regresi Binomial Negatif Untuk Mengatasi Overdispersion Regresi Poisson Pada Kasus Demam Berdarah Dengue. *Statistika*, *1*, 59–65.

Uswatul Hasanah, Ferra Yanuar, D. D. (2018). Pendugaan Parameter Pada Distribusi Gamma Dengan Metode Bayes. *Matematika Unand*, *Vii*(Vol. Vii No. 4 Hal. 81 – 86), 81–86. Http://Jmua.Fmipa.Unand.Ac.Id/Index.Php/Jmua/Article/View/397/383

Uswatun Hasanah, Eni Mahawati, D. E. (2013). Analisis Perbedaan Klaim Ina-Cbgs Berdasarkan Kelengkapan Data Rekam Medis Pada Kasus Emergency Sectio Cesaria Trimester I Tahun 2013 Di Rsud Krt Setjonegoro Kabupaten Wonosobo. *Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*, *1*, 53–59. Https://Doi.Org/Http://Dx.Doi.Org/10.33560/Jmiki.V1i2.51

Vehtari, A., Gelman, A., & Gabry, J. (2017). Practical Bayesian Model Evaluation Using Leave-One-Out Cross-Validation And Waic. *Statistics And Computing*, *27*(5), 1413–1432. Https://Doi.Org/10.1007/S11222-016-9696-4

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Penjabaran Rumus GLMMs dan Total Loss

1. Generalized Linear Mixed Models (GLMMs)

Mean *Generalized Linear Mixed Models* (GLMMs),

$$E[y_i] = E\big[E[y_i|\boldsymbol{u}]\big]$$
$$= E[\mu_t]$$
$$= E[g^{-1}(\boldsymbol{X_t'\beta} + \boldsymbol{Z_t'u})]$$

karena fungsi g^{-1} nonlinier, misalkan $g(\mu) = \log\mu$ dan $g^{-1}(x) = \exp\{\boldsymbol{X}\}$. Maka,

$$E[y_t] = E[\exp\{\boldsymbol{X_t'\beta} + \boldsymbol{Z_t'u}\}]$$
$$= \exp\{\boldsymbol{X_t'\beta}\}\, E[\exp\{\boldsymbol{Z_t'u}\}]$$
$$= \exp\{\boldsymbol{X_t'\beta}\} M_u(z_i)$$

dimana $M_u(z_t)$ merupakan fungsi pembangkit momen dari u. Misalkan lebih lanjut $u_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_u^2)$ dan setiap baris Z memiliki entri tunggal yang sama dengan 1 dengan memiliki sisa 0. Maka $M_u(z_i) = \exp\left\{\frac{\sigma_u^2}{2}\right\}$ dan

$$E[y_i] = \exp\{\boldsymbol{X_t'\beta}\} \exp\left\{\frac{\sigma_u^2}{2}\right\}$$

2. **Total *Loss***

$$M = P(M = 0) = \sum_{m=0}^{\infty} P(M = m)$$
$$S = X_1 + X_2 + \cdots + X_M$$
$$X_j s = X_1, X_2, \ldots, X_M$$

pgf dari S adalah:

$$P_S(z) = E[z^S]$$
$$= E[z^0]\Pr(M = m) + \sum_{m=1}^{\infty} E[z^{X_1+X_2+\cdots+X_m}|M = n]\Pr(M = m)$$

$$= \Pr(M = 0) + \sum_{m=1}^{\infty} E\left[\prod_{j=1}^{n} z^{X_j}\right] \Pr(M = m)$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \Pr(M = m)\,[P_X(z)]^m$$

$$= E[P_X(z)^M] = P_M[P_X(z)]$$

dari persamaan di atas jika ditinjau dari nilai M dan $X_j s$, maka diperoleh

$$P_S(z) = P_M[P_X(z)]$$

$$E(S) = \mu'_S = \mu'_M \mu'_X = E(M)E(X)$$

Lampiran 2 : Data Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)

Tahun	Bulan	Kasus	Klaim Inap Pemerintah	Besar Tarif Inap Pemerintah	Klaim Inap Swasta	Besar Tarif Inap Swasta
2021	1	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	49	239521800	12	60418800
2021	2	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	47	229745400	8	40279200
2021	3	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	63	307956600	11	55383900
2021	4	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	75	366615000	5	25174500
2021	5	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	95	464379000	15	75523500
2021	6	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	72	351950400	3	15104700
2021	7	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	88	430161600	6	30209400
2021	8	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	86	420385200	5	25174500
2021	9	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	80	391056000	6	30209400
2021	10	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	79	386167800	8	40279200
2021	11	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	93	454602600	9	45314100
2021	12	Prosedur Operasi *Caesar* (Ringan)	75	366615000	4	20139600

sumber: BPJS Kesehatan cabang Watampone

Lampiran 3 : Data Perawatan Luka

Tahun	Bulan	Penyakit	Klaim Jalan Pemerintah	Besar Tarif Jalan Pemerintah	Klaim Jalan Swasta	Besar Tarif Jalan Swasta
2021	1	Perawatan luka	76	14151200	29	5669500
2021	2	Perawatan luka	57	10613400	42	8211000
2021	3	Perawatan luka	104	19364800	45	8797500
2021	4	Perawatan luka	115	21413000	41	8015500
2021	5	Perawatan luka	84	15640800	34	6647000
2021	6	Perawatan luka	120	22344000	38	7429000
2021	7	Perawatan luka	134	24950800	34	6647000
2021	8	Perawatan luka	125	23275000	18	3519000
2021	9	Perawatan luka	115	21413000	33	6451500
2021	10	Perawatan luka	126	23461200	35	6842500
2021	11	Perawatan luka	126	23461200	34	6647000
2021	12	Perawatan luka	109	20295800	40	7820000

sumber : BPJS Kesehatan cabang Watampone

Lampiran 4 : Kode Lengkap RStudio

```
########## MENGGUNAKAN BIAYA PERBULAN ###########

#BESAR KLAIM (SEVERITY)
##RAWAT INAP
###RS Pemerintah
besar_klaim_pemerintah_inap = 4888200
###RS Swasta
besar_klaim_swasta_inap = 5034900

##RAWAT JALAN
###RS Pemerintah
besar_klaim_pemerintah_jalan = 186200
###RS Swasta
besar_klaim_swasta_jalan =  195500

#BANYAK KLAIM (FREKUENSI)
library(brms)
##METODE PISAH
###RAWAT INAP
setwd("D:/Meli/SKRIPSI/")
data<- read.csv(file="dataklaimInap.csv", head=TRUE, sep =";")
data

#dist poisson
bayes_brms <- brm(Jumlah.Klaim.Inap ~ Bulan  + (1 | Jenis.Rumah.Sakit),
                  data = data,
                  family = poisson())
```

```
summary(bayes_brms)


#dist negbinom
bayes_brms2 <- brm(Jumlah.Klaim.Inap ~ Bulan  + (1 | Jenis.Rumah.Sakit),
                   data = data,
                   family = negbinomial())
summary(bayes_brms2)


#membandingkan kedua model tersebut, dengan memeringkatnya dengan WAIC atau menggunakan ELPD
(waic1 <- waic(bayes_brms))
(waic2 <- waic(bayes_brms2))
loo_compare(waic1, waic2)


##RAWAT JALAN
setwd("D:/Meli/SKRIPSI/")
data2<- read.csv(file="dataklaimJalan.csv", head=TRUE, sep =";")
data2


#dist poisson
bayes_brms3 <- brm(Jumlah.Klaim.Jalan ~ Bulan  + (1 | Jenis.Rumah.Sakit),
                   data = data2,
                   family = poisson())
summary(bayes_brms3)


#dist negbinom
```

```
bayes_brms4 <- brm(Jumlah.Klaim.Jalan ~ Bulan  + (1 | Jenis.Rumah.Sakit),
                   data = data2,
                   family = negbinomial())
summary(bayes_brms4)
#membandingkan kedua model tersebut, dengan memeringkatnya dengan WAIC atau menggunakan ELPD
(waic3 <- waic(bayes_brms3))
(waic4 <- waic(bayes_brms4))
loo_compare(waic3, waic4)


##METODE GABUNG
setwd("D:/Meli/SKRIPSI/")
data3<- read.csv(file="dataklaim.csv", head=TRUE, sep =";")
data3


#dist poisson
bayes_brms5 <- brm(Jumlah.Klaim ~ Bulan  + (1 | Jenis.Rumah.Sakit)+ (1 | Jenis.Rawat),
                   data = data3,
                   family = poisson())
summary(bayes_brms5)


#dist negbinom
bayes_brms6 <- brm(Jumlah.Klaim ~ Bulan  + (1 | Jenis.Rumah.Sakit)+ (1 | Jenis.Rawat),
                   data = data3,
                   family = negbinomial())
```

```
summary(bayes_brms6)


#membandingkan kedua model tersebut, dengan memeringkatnya dengan WAIC atau menggunakan ELPD

(waic5 <- waic(bayes_brms5))

(waic6 <- waic(bayes_brms6))

loo_compare(waic5, waic6)


#brms2 dan brms4 yang terbaik

#RAWAT INAP

ekspektasi_banyak_klaim_lnap = predict(bayes_brms2, newdata=data, type = "response")

ekspektasi_banyak_klaim_lnap

ekspektasi_banyak_klaim_lnap_ = mean(ekspektasi_banyak_klaim_lnap)

ekspektasi_banyak_klaim_lnap_

pp_check(bayes_brms2, ndraws = 50, type = 'ecdf_overlay')


##TOTAL LOSS

###RS PEMERINTAH

besar_klaim1_13_pemeritah = besar_klaim_pemerintah_inap

banyak_klaim1_13 = ekspektasi_banyak_klaim_lnap_

Nilai_harapan_TL1_13_Pemerintah = besar_klaim1_13_pemeritah * banyak_klaim1_13

Nilai_harapan_TL1_13_Pemerintah


###RS SWASTA

besar_klaim1_13_swasta = besar_klaim_swasta_inap

banyak_klaim1_13 = ekspektasi_banyak_klaim_lnap_
```

```
Nilai_harapan_TL1_13_Swasta = besar_klaim1_13_swasta * banyak_klaim1_13

Nilai_harapan_TL1_13_Swasta


#CADANGAN KLAIM

setwd("D:/Meli/SKRIPSI/")

data4<- read.csv(file="operasicaesar.csv", head=TRUE, sep =";")

data4


##PEMERINTAH

proporsi_rawat_inap_pemerintah =
(sum(data4$Klaim.Inap.Pemerintah))/((sum(data4$Klaim.Inap.Pemerintah))+(sum(data4
$Klaim.Inap.Swasta)))

proporsi_rawat_inap_pemerintah

#SWASTA

proporsi_rawat_inap_swasta =
(sum(data4$Klaim.Inap.Swasta))/((sum(data4$Klaim.Inap.Swasta))+(sum(data4$Klaim.In
ap.Pemerintah)))

proporsi_rawat_inap_swasta


#model bulan ke 13

#RS PEMERINTAH

cadangan_rawat_inap_13_pemerintah <-
proporsi_rawat_inap_pemerintah*Nilai_harapan_TL1_13_Pemerintah

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_INAP =
cadangan_rawat_inap_13_pemerintah

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_INAP

#RS SWASTA

cadangan_rawat_inap_13_swasta <-
proporsi_rawat_inap_swasta*Nilai_harapan_TL1_13_Swasta
```

```
CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_Inap = cadangan_rawat_inap_13_swasta

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_Inap


#CADANGAN  BIAYA (bulan 13)

suku_bunga = 0.01

z = (1+ suku_bunga)^12

z

v = 1/z

v


#PEMERINTAH

PV_pemerintah_INAP=v*CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_INAP

PV_pemerintah_INAP


#SWASTA

PV_swasta_INAP=v*CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_Inap

PV_swasta_INAP


#RAWAT JALAN

ekspektasi_banyak_klaim_Jalan = predict(bayes_brms4, newdata=data3, type =
"response")

ekspektasi_banyak_klaim_Jalan

ekspektasi_banyak_klaim_Jalan_ = mean(ekspektasi_banyak_klaim_Jalan)

ekspektasi_banyak_klaim_Jalan_

pp_check(bayes_brms4, ndraws = 50, type = 'ecdf_overlay')


##TOTAL LOSS
```

```
###RS PEMERINTAH

besar_klaim2_13_pemeritah = besar_klaim_pemerintah_jalan

banyak_klaim2_13 = ekspektasi_banyak_klaim_Jalan_

Nilai_harapan_TL2_13_Pemerintah = besar_klaim2_13_pemeritah * banyak_klaim2_13

Nilai_harapan_TL2_13_Pemerintah


###RS SWASTA

besar_klaim2_13_swasta = besar_klaim_swasta_jalan

banyak_klaim2_13 = ekspektasi_banyak_klaim_Jalan_

Nilai_harapan_TL2_13_Swasta = besar_klaim2_13_swasta * banyak_klaim2_13

Nilai_harapan_TL2_13_Swasta


#CADANGAN KLAIM

setwd("D:/Meli/SKRIPSI/")

data5<- read.csv(file="perawatanluka.csv", head=TRUE, sep =";")

data5


##PEMERINTAH

proporsi_rawat_jalan_pemerintah =
(sum(data5$Klaim.Jalan.Pemerintah))/((sum(data5$Klaim.Jalan.Pemerintah))+(sum(data
5$Klaim.Jalan.Swasta)))

proporsi_rawat_jalan_pemerintah

#SWASTA

proporsi_rawat_jalan_swasta =
(sum(data5$Klaim.Jalan.Swasta))/((sum(data5$Klaim.Jalan.Swasta))+(sum(data5$Klaim.J
alan.Pemerintah)))

proporsi_rawat_jalan_swasta
```

```
#model bulan ke 13

#RS PEMERINTAH

cadangan_rawat_jalan_13_pemerintah <-
proporsi_rawat_jalan_pemerintah*Nilai_harapan_TL2_13_Pemerintah

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_JALAN =
cadangan_rawat_jalan_13_pemerintah

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_JALAN

#RS SWASTA

cadangan_rawat_jalan_13_swasta <-
proporsi_rawat_inap_swasta*Nilai_harapan_TL2_13_Swasta

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_JALAN = cadangan_rawat_jalan_13_swasta

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_JALAN


#CADANGAN  BIAYA (bulan 13)

suku_bunga = 0.01

z = (1+ suku_bunga)^12

z

v = 1/z

v


#PEMERINTAH

PV_pemerintah_JALAN=v*CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_JALAN

PV_pemerintah_JALAN


#SWASTA

PV_swasta_JALAN=v*CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_JALAN

PV_swasta_JALAN
```

```
##MODEL GABUNGAN
ekspektasi_banyak_klaim = predict(bayes_brms6, newdata=data3, type = "response")
ekspektasi_banyak_klaim
ekspektasi_banyak_klaim_ = mean(ekspektasi_banyak_klaim)
ekspektasi_banyak_klaim_
pp_check(bayes_brms6, ndraws = 50, type = 'ecdf_overlay')



#TOTAL LOSS
##RAWAT INAP
###RS PEMERINTAH
besar_klaim1_13_pemeritah = besar_klaim_pemerintah_inap
banyak_klaim1_13 = ekspektasi_banyak_klaim_
Nilai_harapan_TL1_13_Pemerintah = besar_klaim1_13_pemeritah * banyak_klaim1_13
Nilai_harapan_TL1_13_Pemerintah

###RS SWASTA
besar_klaim1_13_swasta = besar_klaim_swasta_inap
banyak_klaim1_13 = ekspektasi_banyak_klaim_
Nilai_harapan_TL1_13_Swasta = besar_klaim1_13_swasta * banyak_klaim1_13
Nilai_harapan_TL1_13_Swasta

##RAWAT JALAN
###RS PEMERINTAH
besar_klaim2_13_pemeritah = besar_klaim_pemerintah_jalan
banyak_klaim2_13 = ekspektasi_banyak_klaim_
```

```
Nilai_harapan_TL2_13_Pemerintah = besar_klaim2_13_pemeritah * banyak_klaim2_13

Nilai_harapan_TL2_13_Pemerintah


###RS SWASTA

besar_klaim2_13_swasta = besar_klaim_swasta_jalan

banyak_klaim2_13 = ekspektasi_banyak_klaim_

Nilai_harapan_TL2_13_Swasta = besar_klaim2_13_swasta * banyak_klaim2_13

Nilai_harapan_TL2_13_Swasta


#CADANGAN KLAIM

##PEMERINTAH

proporsi_rawat_inap_pemerintah =
(sum(data4$Klaim.Inap.Pemerintah))/((sum(data4$Klaim.Inap.Pemerintah))+(sum(data4
$Klaim.Inap.Swasta)))

proporsi_rawat_inap_pemerintah


proporsi_rawat_jalan_pemerintah =
(sum(data5$Klaim.Jalan.Pemerintah))/((sum(data5$Klaim.Jalan.Pemerintah))+(sum(data
5$Klaim.Jalan.Swasta)))

proporsi_rawat_jalan_pemerintah


#SWASTA

proporsi_rawat_inap_swasta =
(sum(data4$Klaim.Inap.Swasta))/((sum(data4$Klaim.Inap.Swasta))+(sum(data4$Klaim.In
ap.Pemerintah)))

proporsi_rawat_inap_swasta

proporsi_rawat_jalan_swasta =
(sum(data5$Klaim.Jalan.Swasta))/((sum(data5$Klaim.Jalan.Swasta))+(sum(data5$Klaim.J
alan.Pemerintah)))
```

```
proporsi_rawat_jalan_swasta

#model 13 bulan

#RS PEMERINTAH

cadangan_rawat_inap_13_pemerintah <-
proporsi_rawat_inap_pemerintah*Nilai_harapan_TL1_13_Pemerintah

cadangan_rawat_jalan_13_pemerintah <-
proporsi_rawat_jalan_pemerintah*Nilai_harapan_TL2_13_Pemerintah

cadangan_rawat_inap_13_pemerintah = 244578295

cadangan_rawat_jalan_13_pemerintah = 7732927

#RS SWASTA

cadangan_rawat_inap_13_swasta <-
proporsi_rawat_inap_swasta*Nilai_harapan_TL1_13_Swasta

cadangan_rawat_jalan_13_swasta <-
proporsi_rawat_jalan_swasta*Nilai_harapan_TL2_13_Swasta

cadangan_rawat_inap_13_swasta = 25694554

cadangan_rawat_jalan_13_swasta = 2660266

#CADANGAN  BIAYA (bulan 13)

suku_bunga = 0.01

z = (1+ suku_bunga)^12

v = 1/z

#PEMERINTAH

PV_pemerintah_INAP_GABUNG=v*cadangan_rawat_inap_13_pemerintah

PV_pemerintah_INAP_GABUNG

PV_pemerintah_JALAN_GABUNG=v*cadangan_rawat_jalan_13_pemerintah

PV_pemerintah_JALAN_GABUNG

#SWASTA

PV_swasta_INAP_GABUNG=v*cadangan_rawat_inap_13_swasta

PV_swasta_INAP_GABUNG

PV_swasta_JALAN_GABUNG=v*cadangan_rawat_jalan_13_swasta

PV_swasta_JALAN_GABUNG
```

```
##########  MENGGUNAKAN GAMMA   ###########


#RAWAT INAP

library(fitdistrplus)


##RS Pemerintah

x<-data4$Besar.Tarif.Rawat.Inap.Pemerintah

ans <- fitdist(x, distr = "gamma", method = "mme")

summary(ans)

ekspektasi_inap_p_gamma = 2.541559e+01/6.917131e-08

klaim_pemerintah_inap_gamma = ekspektasi_inap_p_gamma

klaim_pemerintah_inap_gamma


##RS Swasta

x2<-data4$Besar.Tarif.Rawat.Inap.Swasta

ans2 <- fitdist(x2, distr = "gamma", method = "mme")

summary(ans2)

ekspektasi_inap_s_gamma = 5.014218e+00/1.298990e-07

klaim_swasta_inap_gamma = ekspektasi_inap_s_gamma

klaim_swasta_inap_gamma


#CADANGAN KLAIM

##PEMERINTAH

proporsi_rawat_inap_pemerintah =
(sum(data4$Klaim.Inap.Pemerintah))/((sum(data4$Klaim.Inap.Pemerintah))+(sum(data4
$Klaim.Inap.Swasta)))

proporsi_rawat_inap_pemerintah
```

```
#SWASTA

proporsi_rawat_inap_swasta =
(sum(data4$Klaim.Inap.Swasta))/((sum(data4$Klaim.Inap.Swasta))+(sum(data4$Klaim.Inap.Pemerintah)))

proporsi_rawat_inap_swasta


#model bulan ke 13

#RS PEMERINTAH

cadangan_rawat_inap_13_pemerintah_G <-
proporsi_rawat_inap_pemerintah*klaim_pemerintah_inap_gamma

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_INAP_G =
cadangan_rawat_inap_13_pemerintah_G

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_INAP_G

#RS SWASTA

cadangan_rawat_inap_13_swasta_G <-
proporsi_rawat_inap_swasta*klaim_swasta_inap_gamma

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_Inap_G = cadangan_rawat_inap_13_swasta_G

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_Inap_G


#CADANGAN  BIAYA (bulan 13)

suku_bunga = 0.01

z = (1+ suku_bunga)^12

z

v = 1/z

v


#PEMERINTAH

PV_pemerintah_INAP_G=v*CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_INAP_G
```

```
PV_pemerintah_INAP_G


#SWASTA
PV_swasta_INAP_G=v*CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_Inap_G
PV_swasta_INAP_G


#RAWAT JALAN
###RS Pemerintah
x3<-data5$Besar.Tarif.Rawat.Jalan.Pemerintah
ans3 <- fitdist(x3, distr = "gamma", method = "mme")
summary(ans3)
ekspektasi_jalan_p = 2.287794e+01/1.142069e-06
klaim_pemerintah_jalan_G = ekspektasi_jalan_p
klaim_pemerintah_jalan_G


###RS Swasta
x4<-data5$Besar.Tarif.Rawat.Jalan.Swasta
ans4 <- fitdist(x4, distr = "gamma", method = "mme")
summary(ans4)
ekspektasi_jalan_s = 2.709814e+01/3.932181e-06
klaim_swasta_jalan_G = ekspektasi_jalan_s
klaim_swasta_jalan_G


#CADANGAN KLAIM
##PEMERINTAH
proporsi_rawat_jalan_pemerintah =
(sum(data5$Klaim.Jalan.Pemerintah))/((sum(data5$Klaim.Jalan.Pemerintah))+(sum(data
5$Klaim.Jalan.Swasta)))
```

```
proporsi_rawat_jalan_pemerintah

#SWASTA

proporsi_rawat_jalan_swasta =
(sum(data5$Klaim.Jalan.Swasta))/((sum(data5$Klaim.Jalan.Swasta))+(sum(data5$Klaim.J
alan.Pemerintah)))

proporsi_rawat_jalan_swasta


#model bulan ke 13

#RS PEMERINTAH

cadangan_rawat_jalan_13_pemerintah_G <-
proporsi_rawat_jalan_pemerintah*klaim_pemerintah_jalan_G

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_JALAN_G =
cadangan_rawat_jalan_13_pemerintah_G

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_JALAN_G

#RS SWASTA

cadangan_rawat_jalan_13_swasta_G <-
proporsi_rawat_jalan_swasta*klaim_swasta_jalan_G

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_JALAN_G = cadangan_rawat_jalan_13_swasta_G

CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_JALAN_G


#CADANGAN  BIAYA (bulan 13)

suku_bunga = 0.01

z = (1+ suku_bunga)^12

z

v = 1/z

v


#PEMERINTAH

PV_pemerintah_JALAN_G=v*CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_JALAN_G
```

```
PV_pemerintah_JALAN_G


#SWASTA
PV_swasta_JALAN_G=v*CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_JALAN_G
PV_swasta_JALAN_G
```

Lampiran 5 : Hasil Program Rstudio

BESAR KLAIM

```
#BESAR KLAIM (SEVERITY)
##RAWAT INAP
###RS Pemerintah
besar_klaim_pemerintah_inap = 4888200
###RS Swasta
besar_klaim_swasta_inap = 5034900

##RAWAT JALAN
###RS Pemerintah
besar_klaim_pemerintah_jalan = 186200
###RS Swasta
besar_klaim_swasta_jalan =  195500
```

BANYAK KLAIM

1. PISAH
   - INAP

```
> summary(bayes_brms)
 Family: poisson
  Links: mu = log
Formula: Jumlah.Klaim.Inap ~ Bulan + (1 | Jenis.Rumah.Sakit)
   Data: data (Number of observations: 24)
  Draws: 4 chains, each with iter = 2000; warmup = 1000; thin = 1;
         total post-warmup draws = 4000

Group-Level Effects:
~Jenis.Rumah.Sakit (Number of levels: 2)
              Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
sd(Intercept)     2.21      1.31     0.75     6.59 1.02      277      108

Population-Level Effects:
          Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
Intercept     3.04      1.25     0.47     5.43 1.02      432      105
Bulan         0.03      0.01     0.01     0.05 1.00     2020     1913
```

```
> summary(bayes_brms2)
 Family: negbinomial
  Links: mu = log; shape = identity
Formula: Jumlah.Klaim.Inap ~ Bulan + (1 | Jenis.Rumah.Sakit)
   Data: data (Number of observations: 24)
  Draws: 4 chains, each with iter = 2000; warmup = 1000; thin = 1;
         total post-warmup draws = 4000

Group-Level Effects:
~Jenis.Rumah.Sakit (Number of levels: 2)
              Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
sd(Intercept)     2.05      1.03     0.73     4.68 1.00      906      618

Population-Level Effects:
          Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
Intercept     3.22      1.22     0.83     5.78 1.00     1058     1037
Bulan         0.02      0.02    -0.02     0.05 1.00     1717     1509

Family Specific Parameters:
      Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
shape    40.33     31.67     8.79   122.84 1.00     1482     1859
```

```
> (waic1 <- waic(bayes_brms))

Computed from 4000 by 24 log-likelihood matrix

          Estimate   SE
elpd_waic    -87.1  6.9
p_waic         6.2  1.5
waic         174.2 13.8
```

```
> (waic2 <- waic(bayes_brms2))

Computed from 4000 by 24 log-likelihood matrix

          Estimate  SE
elpd_waic    -84.6 4.9
p_waic         3.9 0.8
waic         169.2 9.7
```

```
> loo_compare(waic1, waic2)
            elpd_diff se_diff
bayes_brms2  0.0       0.0
bayes_brms  -2.5       3.3
```

- JALAN

```
> summary(bayes_brms3)
 Family: poisson
  Links: mu = log
Formula: Jumlah.Klaim.Jalan ~ Bulan + (1 | Jenis.Rumah.Sakit)
   Data: data2 (Number of observations: 24)
  Draws: 4 chains, each with iter = 2000; warmup = 1000; thin = 1;
         total post-warmup draws = 4000

Group-Level Effects:
~Jenis.Rumah.Sakit (Number of levels: 2)
              Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
sd(Intercept)     1.42      0.77     0.41     3.32 1.00      703      662

Population-Level Effects:
          Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
Intercept     3.91      0.94     1.91     5.84 1.01      549      649
Bulan         0.03      0.01     0.01     0.04 1.00     1866     1822
```

```
> summary(bayes_brms4)
 Family: negbinomial
  Links: mu = log; shape = identity
Formula: Jumlah.Klaim.Jalan ~ Bulan + (1 | Jenis.Rumah.Sakit)
   Data: data2 (Number of observations: 24)
  Draws: 4 chains, each with iter = 2000; warmup = 1000; thin = 1;
         total post-warmup draws = 4000

Group-Level Effects:
~Jenis.Rumah.Sakit (Number of levels: 2)
              Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
sd(Intercept)     1.80      1.09     0.40     3.65 1.23       13      262

Population-Level Effects:
          Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
Intercept     3.90      0.82     2.19     5.87 1.11      166      684
Bulan         0.02      0.01    -0.01     0.05 1.15     2002     1715

Family Specific Parameters:
      Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
shape    54.00     40.67    13.57   140.11 1.41        8       21
```

```
> (waic3 <- waic(bayes_brms3))

Computed from 4000 by 24 log-likelihood matrix

          Estimate   SE
elpd_waic   -108.3 11.2
p_waic         7.8  2.6
waic         216.7 22.4
```

```
> (waic4 <- waic(bayes_brms4))

Computed from 4000 by 24 log-likelihood matrix

          Estimate   SE
elpd_waic   -100.9  5.8
p_waic         5.7  2.4
waic         201.8 11.7
```

```
> loo_compare(waic3, waic4)
            elpd_diff se_diff
bayes_brms4  0.0       0.0
bayes_brms3 -7.4       5.7
```

2. GABUNG

```
> summary(bayes_brms5)
 Family: poisson
  Links: mu = log
Formula: Jumlah.Klaim ~ Bulan + (1 | Jenis.Rumah.Sakit) + (1 | Jenis.Rawat)
   Data: data (Number of observations: 48)
  Draws: 4 chains, each with iter = 2000; warmup = 1000; thin = 1;
         total post-warmup draws = 4000

Group-Level Effects:
~Jenis.Rawat (Number of levels: 2)
              Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
sd(Intercept)     1.20      0.98     0.21     3.97 1.00     1212     1418

~Jenis.Rumah.Sakit (Number of levels: 2)
              Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
sd(Intercept)     1.72      1.02     0.53     4.45 1.00     1297     2011

Population-Level Effects:
          Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
Intercept     3.61      1.30     0.93     6.36 1.00     1556     1609
Bulan         0.03      0.01     0.02     0.04 1.00     3093     2281
```

```
> summary(bayes_brms6)
 Family: negbinomial
  Links: mu = log; shape = identity
Formula: Jumlah.Klaim ~ Bulan + (1 | Jenis.Rumah.Sakit) + (1 | Jenis.Rawat)
   Data: data (Number of observations: 48)
  Draws: 4 chains, each with iter = 2000; warmup = 1000; thin = 1;
         total post-warmup draws = 4000

Group-Level Effects:
~Jenis.Rawat (Number of levels: 2)
              Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
sd(Intercept)     1.53      1.29     0.31     5.14 1.00      746      300

~Jenis.Rumah.Sakit (Number of levels: 2)
              Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
sd(Intercept)     1.87      1.16     0.55     5.10 1.00     1567     2007

Population-Level Effects:
          Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
Intercept     3.62      1.39     0.86     6.60 1.00     1108     1139
Bulan         0.01      0.02    -0.02     0.05 1.00     2471     1449

Family Specific Parameters:
      Estimate Est.Error l-95% CI u-95% CI Rhat Bulk_ESS Tail_ESS
shape     9.24      2.75     4.94    15.57 1.00     3090     2976
```

```
> (waic5 <- waic(bayes_brms5))

Computed from 4000 by 48 log-likelihood matrix

          Estimate   SE
elpd_waic   -248.2 18.6
p_waic        15.6  3.3
waic         496.5 37.3
```

```
> (waic6 <- waic(bayes_brms6))

Computed from 4000 by 48 log-likelihood matrix

          Estimate   SE
elpd_waic   -202.3  6.0
p_waic         4.7  0.7
waic         404.6 12.0
```

```
> loo_compare(waic5, waic6)
            elpd_diff se_diff
bayes_brms6   0.0       0.0
bayes_brms5 -46.0      16.5
```

PISAH

```
> ekspektasi_banyak_klaim_Inap_
[1] 35.16116
```

```
> Nilai_harapan_TL1_13_Pemerintah
[1] 171874772
```

```
> Nilai_harapan_TL1_13_Swasta
[1] 177032914
```

```
> proporsi_rawat_inap_pemerintah
[1] 0.9074447
```

```
> proporsi_rawat_inap_swasta
[1] 0.09255533
```

```
> CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_INAP
[1] 155966845
```

```
> CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_Inap
[1] 16385340
```

```
> V
[1] 0.8874492
```

```
> PV_pemerintah_INAP
[1] 138412656
```

```
> PV_swasta_INAP
[1] 14541157
```

```
> ekspektasi_banyak_klaim_Jalan_
[1] 59.19117
```

```
> Nilai_harapan_TL2_13_Pemerintah
[1] 11021396
```

```
> Nilai_harapan_TL2_13_Swasta
[1] 11571874
```

```
> proporsi_rawat_jalan_pemerintah
[1] 0.7532089
```

```
> proporsi_rawat_jalan_swasta
[1] 0.2467911
```

```
> CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_JALAN
[1] 8301413
```

```
> CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_JALAN
[1] 1071039
```

```
> PV_pemerintah_JALAN
[1] 7367082
```

```
> PV_swasta_JALAN
[1] 950492.4
```

GABUNG

```
> ekspektasi_banyak_klaim_
[1] 55.13772
```

```
> Nilai_harapan_TL1_13_Pemerintah
[1] 269524197
```

```
> Nilai_harapan_TL1_13_Swasta
[1] 277612900
```

```
> Nilai_harapan_TL2_13_Pemerintah
[1] 10266643
```

```
> Nilai_harapan_TL2_13_Swasta
[1] 10779424
```

```
> cadangan_rawat_inap_13_pemerintah
[1] 244578295
> cadangan_rawat_jalan_13_pemerintah
[1] 7732927
```

```
> cadangan_rawat_inap_13_swasta
[1] 25694554
> cadangan_rawat_jalan_13_swasta
[1] 2660266
```

```
> PV_pemerintah_INAP_GABUNG
[1] 217050818
```

```
> PV_pemerintah_JALAN_GABUNG
[1] 6862580
```

```
> PV_swasta_INAP_GABUNG
[1] 22802612
```

```
> PV_swasta_JALAN_GABUNG
[1] 2360851
```

GAMMA

*inap

```
> summary(ans)
Fitting of the distribution ' gamma ' by matching moments
Parameters :
         estimate
shape 2.541559e+01
rate  6.917131e-08
Loglikelihood:  -234.9139   AIC:  473.8279   BIC:  474.7977
```

```
> summary(ans2)
Fitting of the distribution ' gamma ' by matching moments
Parameters :
          estimate
shape 5.014218e+00
rate  1.298990e-07
Loglikelihood:  -216.0287   AIC:  436.0573   BIC:  437.0272
```

```
> klaim_pemerintah_inap_gamma
[1] 367429647
```

```
> klaim_swasta_inap_gamma
[1] 38600898
```

```
> CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_INAP_G
[1] 333422074
```

```
> CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_Inap_G
[1] 3572719
```

```
> PV_pemerintah_INAP_G
[1] 295895161
```

```
> PV_swasta_INAP_G
[1] 3170607
```

*JALAN

```
> summary(ans3)
Fitting of the distribution ' gamma ' by matching moments
Parameters :
         estimate
shape 2.287794e+01
rate  1.142069e-06
Loglikelihood:  -201.1057   AIC:  406.2114   BIC:  407.1812
```

```
> klaim_pemerintah_jalan_G
[1] 20032012
```

```
> klaim_swasta_jalan_G
[1] 6891377
```

```
> summary(ans4)
Fitting of the distribution ' gamma ' by matching moments
Parameters :
          estimate
shape 2.709814e+01
rate  3.932181e-06
Loglikelihood:  -187.4358   AIC:  378.8716   BIC:  379.8414
```

```
> CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Pemerintah_JALAN_G
[1] 15088289
```

```
> CADANGAN_KLAIM_BULAN13_Swasta_JALAN_G
[1] 1700731
```

```
> PV_pemerintah_JALAN_G
[1] 13390091
```

```
> PV_swasta_JALAN_G
[1] 1509312
```