

# PENGGUNAAN BAYESIAN MCMC UNTUK ESTIMASI LAJU VENTILASI MENGGUNAKAN SOFTWARE R-PROGRAMING

*by* Haolia Rahman

---

**Submission date:** 13-Mar-2022 06:46PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1783073917

**File name:** Deskripsi\_Penggunaan\_Program\_Haolia\_Rahman.pdf (631.57K)

**Word count:** 738

**Character count:** 4016

**Deskripsi Penggunaan Bayesian MCMC  
untuk Estimasi Laju Ventilasi Menggunakan  
Software R-Programing**



**Pencipta**

- (1). Haolia Rahman
- (2). Paulus Sukusno
- (3). Restu Jati Saputro

**Polteknik Negeri Jakarta**

**2021**

## Deskripsi program

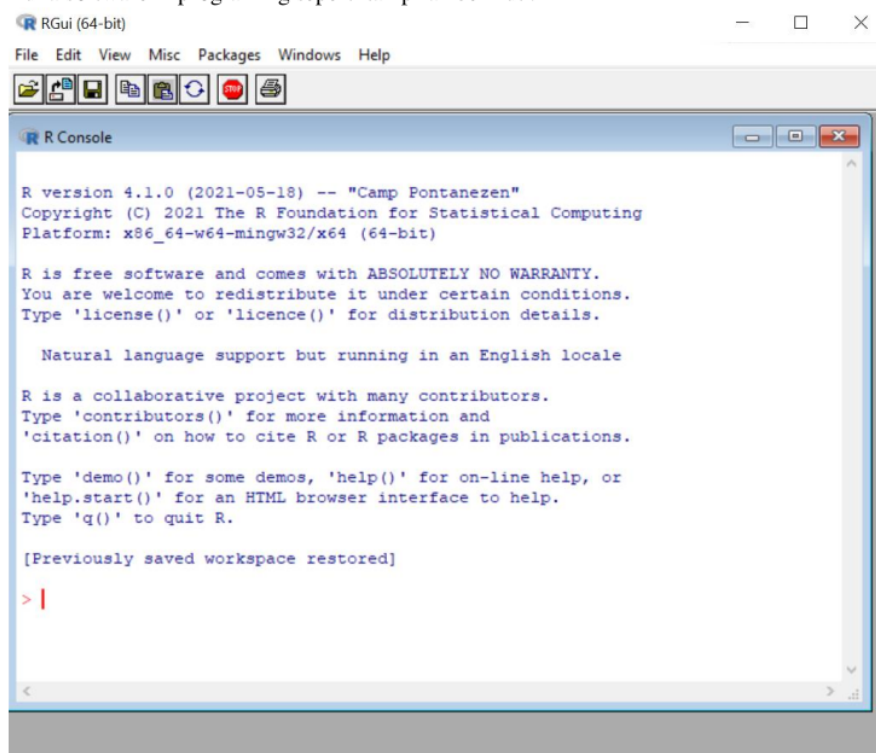
R-programing adalah bahasa pemrograman dan perangkat lunak yang biasa digunakan untuk komputasi statistik dan grafik. Kode sumbernya tersedia secara bebas di bawah Lisensi Publik Umum. R-programing menyediakan berbagai teknik statistik, diantaranya berupa permodelan linier dan nonlinier, uji statistik klasik, analisis deret waktu, klasifikasi, klasterisasi, dan lain-lain.

Bayesian MCMC adalah sebuah metode statistik yang dapat menghitung sampel dari distribusi sebuah probabilitas. Metode Bayesian ini sering digunakan dalam aplikasi estimasi dari sebuah model fisik yang tidak dapat diselesaikan dengan metode tradisional. Algoritma Bayesian MCMC dituangkan dalam bahasa pemrograman R.

Laju ventilasi merupakan banyaknya pertukaran udara masuk atau keluar ruangan tiap satuan waktu. Laju ventilasi biasanya diukur dengan metode *tracer gas* yang membutuhkan peralatan yang rumit dan sampel gas yang tidak murah. Dengan hanya menggunakan gas CO<sub>2</sub> dari produk pernapasan penghuni ruangan, maka laju ventilasi dapat di ukur. Laju ventilasi dapat di hitung dari level CO<sub>2</sub> yang terukur pada sensor menggunakan metode Bayesian MCMC.

## Tahapan penggunaan program

1. Install software R-programing sesuai dengan spesifikasi komputer yang digunakan
2. Buka software R-programing seperti tampilan berikut :



```
RGui (64-bit)
File Edit View Misc Packages Windows Help
R Console
R version 4.1.0 (2021-05-18) -- "Camp Pontanezen"
Copyright (C) 2021 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

Natural language support but running in an English locale

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

[Previously saved workspace restored]

> |
```

3. Buatlah halaman script baru dengan cara klik tombol "File" kemudian "New script"
4. Copy dan paste kode Algoritma Bayesian MCMC untuk estimasi laju Ventilasi berikut dalam halaman script yang baru saja dibuat.

```
### File ###  
outfile = "C:/DATA/OUTPUT.txt"  
infile = "C:/DATA/INPUT.csv"  
  
### Variabel Excel ###  
V <- 97.3  
DT <- 1  
Qmin <- 0  
Qmax <- 5  
initC <- 0.0008148  
ms <- 0.00053  
SDTotal <- 0.3  
SDN <- 0.3  
SDM <- 0.3  
SDinitC <- 0.3  
jumping <- 0.001  
x <- 0  
iterations <- 50000  
# Qit <- 0  
Qcur <- 0  
Qsum <- 0  
count <- 0  
Cfin <- c()  
Nfin <- c()  
Q <- c(Qcur)  
# y<-25  
### Fungsi Proposal ###  
proposal <- function(a,b){  
  z = morm(1,mean = a, sd= b)  
  return(z)  
}  
### Fungsi Kalkulasi ###  
CalC <- function(a,b,c,d,e,f,g){
```

```

z= (((a*b)+(c*(d-e))/f)*g)+e
return(z)
}
### Fungsi dnorm ###
CalL <- function(a,b,c){
z = dnorm(a, mean = b, sd = c, log = TRUE)
return(z)
}
### Fungsi Iterasi 10000 kali ###
Looping <- function(a,b,c,d){
Qprop = d
Qcur = d
Qsum = 0
count = 0
Prob = 0
for (i in 2:iterations){
nprop = proposal(c,SDN*c)
mprop = proposal(ms,SDM*ms)
# print(mprop)
Qprop = proposal(Qprop,jumping)
Cinitprop =proposal(initC,SDinitC)
Qprior = 1/(Qmax-Qmin)
sd = b*SDTotal
Cprop = CalC(mprop,nprop,Qprop,Cinitprop,a,V,DT)
Lprop = CalL(b,Cprop,sd)
PostProp = Lprop + Qprior
Ccur = CalC(mprop,nprop,Qcur,Cinitprop,a,V,DT)
Lcur = CalL(b,Ccur,sd)
PostCur = Lcur + Qprior
Prob = exp(PostCur - PostProp)
rand = runif(1)
# print(Lcur)
if (rand<Prob){
Qcur = Qcur

```

```

} else {
Qcur = Qprop
}
# print(Qcur)
if ((i>(iterations-1000))&&(i<=iterations)){
Qsum = Qsum+Qcur
count = count+1
}
}
Qava = Qsum/count
# print(count)
return(Qava)
}
## Read data CSV ###
data <- read.csv(infile, header = TRUE)
for (m in data["C"]) {
}
for (m in 1:(length(m))) {
x= x+1
Cfin[x]=data[x,1]
Nfin[x]=data[x,2]
}
x=0
for (m in data["C"]) {
}
# print(Q)
for (m in 1:(length(m)-1)) {
x= x+1
C1 = Cfin[x]
C2 = Cfin[x+1]
N = Nfin[x]
d = Q[x]
Qsem = Looping(C1,C2,N,d)
Q[x+1] = Qsem

```

```
# print(x)
# print(length(m))
}
# print(Q)
# print(Cfin)
# print(Nfin)

### Export menjadi hasil.txt ###
bf <- data.frame(C = Cfin, N = Nfin, Q=Q)
# print(bf)
write.csv(bf, file =outfile, row.names=FALSE)
```

5. Buatlah tabel spreadsheet dengan extension \*.csv kemudian diberi nama INPUT.csv yang disimpan pada folder tertentu. Isi tabel tersebut dengan data CO<sub>2</sub> dalam unit kg/m<sup>3</sup>. Tabel spreadsheet pada baris pertama tertulis C,N yang menunjukkan nilai pada baris kedua dan selanjutnya. Nilai tersebut adalah jumlah konsentrasi CO<sub>2</sub>, kemudian dibatasi dengan tanda koma (,) dan dilanjutkan dengan jumlah okupansi tiap interval waktu pengukuran seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

	A	B	C
1	C,N		
2	0.000872472,0		
3	0.000868765,0		
4	0.000862202,0		
5	0.000872771,0		
6	0.000869384,0		
7	0.000874135,0		
8	0.000873665,0		
9	0.000873836,0		
10	0.000867956,0		
11	0.00086802,0		
12	0.000869787,0		
13	0.000870342,0		
14	0.000865506,0		
15	0.000867209,0		
16	0.000862479,0		

Gambar 2 Contoh spreadsheet INPUT.csv

6. Langkah berikutnya adalah menjalankan program dengan cara memblok semua baris kode, kemudian klik kanan dan kiln "Run line or selection" seperti ditunjukkan oleh Gambar 3.

```

CAUsers\DELL\Downloads\pak_hao_bayesian_2Agus (1).R - R Editor
for (m in data["C"]) {
}
# print(Q)
for (m in 1:(length(m)-1)) {
x= x+1
C1 = Cfin[x]
C2 = Cfin[x+1]
N = Nfin[x]
d = Q[x]
Qsem = Looping(C1,C2,N,d)
Q[x+1] = Qsem
# print(x)
# print(length(m))
}
# print(Q)
# print(Cfin)
# print(Nfin)

### Export menjadi hasil.txt ###
bf <- data.frame(C = Cfin, N = Nfin, Q=Q)
# print(bf)
write.csv(bf, file =outfile, row.names=FALSE)

```

Gambar 3. Mengeksekusi algoritma Bayesian pada Program R

7. Setelah program selesai dieksekusi, maka hasil perhitungan menggunakan algoritma Bayesian MCMC dapat diperoleh pada file OUTPUT dengan eksensi \*.txt. Cari file dengan nama file OUTPUT.txt pada folder yang ditujukan pada program seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



```
*OUTPUT - Notepad
File Edit Format View Help
"C", "N", "Q"
0.000872472,0,0
0.000868765,0,0
0.000862202,0,0
0.000859773,0,0
0.000861542,0,-0.0907829178184727
0.000861478,0,-0.0907829178184727
0.000860925,0,-0.0907829178184727
0.00085937,0,-0.0907829178184727
0.000855556,0,-0.0907829178184727
0.000853808,0,-0.0907829178184727
0.000854661,0,-0.0907829178184727
0.000853444,0,-0.0907829178184727
Ln 4, Col 16 100% Windows (CRLF) UTF-8
```

Gambar 4 Tampilan data hasil dari estimasi jumlah laju ventilasi

# PENGGUNAAN BAYESIAN MCMC UNTUK ESTIMASI LAJU VENTILASI MENGGUNAKAN SOFTWARE R-PROGRAMING

## ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet Source	4%
2	<a href="http://www.archivebay.com">www.archivebay.com</a> Internet Source	2%

Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 17 words