

Paper Simulasi
Simulasi Kejadian Diskrit



Anak Agung Ayu Diva Shanty Darmawan
01112190018

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN
TANGERANG
2021

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan kemajuan pembangunan ekonomi yang semakin meningkat, banyak kemajuan bidang- salah satunya adalah bidang entertainment khususnya di bidang musik. Zaman sekarang, musik merupakan bisnis bagi mereka yang bergelut dalam dunia hiburan. Salah satu peluang besar bisnis dalam bidang musik adalah melalui festival atau konser musik. Konser memberikan hiburan kepada penonton dan penggemar dari penyanyi atau grup band membawa manfaat yang sangat besar. Hal tersebut berlaku baik penyanyi atau grup band lokal maupun internasional.

Belakangan ini, permintaan untuk kehadiran penyanyi atau group band internasional di Indonesia semakin marak. Permintaannya tidak pernah berhenti, dan promotor konser berlomba-lomba untuk mewujudkannya. Namun dikarenakan COVID-19, Indonesia mengalami lockdown dan konser-konser yang telah dijadwalkan pun harus dibatalkan. Meskipun banyak penyanyi atau grup band yang melakukan konser secara online, tentunya para penggemar merindukan rasa yang didapatkan saat bertemu dan mendengarkan lagu mereka secara langsung. Tetapi dengan kasus COVID-19 yang semakin menurun akibat adanya vaksin yang telah disebar, mendukung pengadaannya kembali konser *offline*. Meskipun hal ini merupakan hal yang bagus, kembali lagi kita akan dihadapi dengan permasalahan yang biasa pada konser *offline*.

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi dalam konser *offline* adalah kurangnya ketepatan waktu sehingga sering kali konser dapat mulai melewati waktu aslinya atau dengan kata lain mulainya menjadi telambat. Permasalahan utama dari masalah itu adalah lamanya waktu mengantri. Sebelum memasuki venue konser banyak hal yang harus dilalui oleh penonton dan akibatnya dari ini adalah menumpuknya orang yang mengantri untuk masuk. Hal ini dapat saja mengurangi penonton yang akan datang di konser selanjutnya karena pelayanan yang lama sehingga dapat membuat penonton tidak nyaman akan lamanya. Apabila itu terjadi, maka promotor akan rugi sehingga tidak akan dapat menyelenggarakan acara lagi.

Maka dalam makalah ini, akan disimulasikan kejadian yang mungkin terjadi di dalam sebuah antrian festival konser *offline*. Diharapkan dengan ini, dapat diketahui kondisi antrian yang terjadi agar bisa diantisipasi dan dapat dioptimalkan lebih baik.

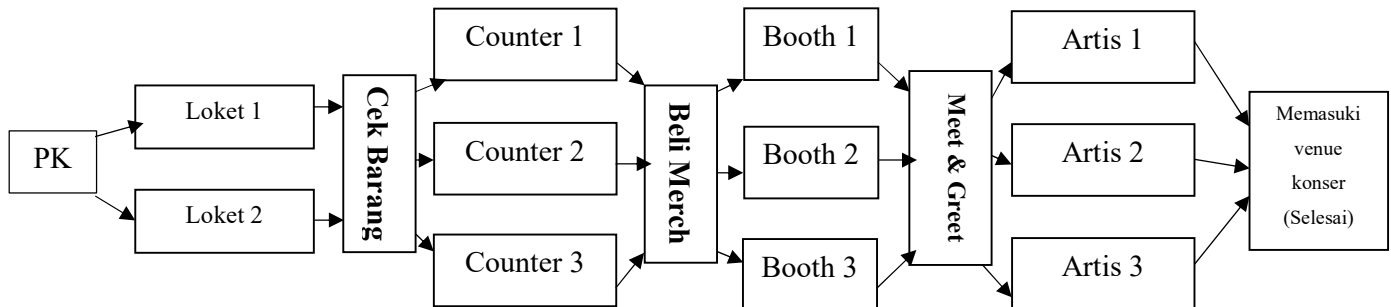
1.2. Tujuan

Tujuan makalah ini dibuat adalah untuk mengetahui waktu pelayanan optimal di setiap booth dalam sebuah festival konser *offline* yang harus dilalui oleh penonton. Pelayanan yang optimal ini dapat menguntungkan bagi penonton, promotor dan tentunya penyanyi atau *group band* yang datang.

BAB II

DESKRIPSI SISTEM

2.1. Diagram Sistem



Dengan menggunakan pembangkit kedatangan (PK), sistem mengeluarkan jumlah penonton yang akan datang dalam waktu 180 menit. Setelah datang, penonton akan mengantri dalam 2 antrian untuk membeli tiket di loket sebelum masuk ke *venue* festival. Setelah itu penonton akan melalui pengecekan barang, dimana penonton akan memasuki *counter* sesuai dengan keinginan mereka.

Sehabis pengecekan barang, penonton akan melalui *booth merch* yang menjual *merchandise*. Sama seperti pengecekan barang, penonton akan memasuki *booth* yang berisikan *merchandise* sesuai dengan kesukaan mereka. Pintu tidak akan dibuka sebelum waktu yang ditentukan, sehingga penonton akan menunggu apabila belum waktunya. Setelah terbuka pada menit 150, penonton akan bebas untuk memilih untuk menemui artis yang mana untuk bertemu sebentar sesuai dengan yang keinginan mereka sebelum memasuki venue konser (selesai).

2.2. Asumsi-asumsi dalam Model Diagram

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam diagram diatas adalah:

1. Semua penonton melewati *booth merchandise*.
2. Loket 1 dan loket 2 dilayani oleh pekerja yang memiliki kemampuan pelayanan yang sama.
3. *Counter 1*, *counter 2* dan *counter 3* dilayani oleh pekerja yang memiliki kemampuan pelayanan yang sama.
4. *Booth 1*, *booth 2* dan *booth 3* dilayani oleh pekerja yang memiliki kemampuan pelayanan yang sama.
5. Setiap *booth merchandise* menjual barang yang berbeda.
6. Artis 1, artis 2 dan artis 3 memiliki tingkat kepopuleritasan yang sama.

2.3. Pengujian

Pengujian yang digunakan di dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Rataan waktu dari aktivitas yang dilakukan penonton adalah 5 menit. ($\mu = 5$)

H_1 : Rataan waktu yang dilakukan penonton adalah tidak sama dengan 5 menit.

($\mu \neq 5$)

BAB III

PEMBAHASAN

3.1. Script R

Adapun coding yang digunakan dalam simulasi ini adalah:

```
#projek konser
library(simmer)
library(parallel)
rm(list = ls())

festival <- simmer("paralel")
arrive = function(){
  rexp(1, rate = 1.2)
}
ticketing = function(){
  rexp(1, rate = 0.8)
}
merch = function(){
  rexp(1, rate = 0.5)
}
checking = function(){
  rexp(1, rate = 0.7)
}
meetgreet = function(){
  rexp(1, rate = 1)
}

attendee <- trajectory("Jalur Konser") %>%
  log_("Welcome to HITC Jakarta 2021!") %>%
  set_attribute("start_time",
function(){now(festival)}) %>%
  select(c("loket1", "loket2"), policy = "random") %>%
#nanti coba pakein priority kalo pake priority bisa
fansign
  seize_selected() %>%
```

```

    log_(function(){paste("Sedang antri beli tiket: ",
now(festival) - get_attribute(festival,
"start_time"))}) %>%
    timeout(ticketing) %>%
    release_selected() %>%
    log_("Mohon barang bawaan di check terlebih dahulu
sebelum memasuki venue") %>%
    select(c("counter1", "counter2", "counter3"), policy
= "random") %>%
    seize_selected() %>%
    log_(function(){paste("Sedang antri checking: ",
now(festival) - get_attribute(festival,
"start_time"))}) %>%
    timeout(checking) %>%
    release_selected() %>%
    select(c("booth1", "booth2", "booth3"), policy =
"random") %>%
    seize_selected() %>%
    log_(function(){paste("Sedang antri merch: ",
now(festival) - get_attribute(festival,
"start_time"))}) %>%
    timeout(merch) %>%
    release_selected() %>%
    log_("Selamat menonton!") %>%
    log_(function(){
        if(get_capacity(festival, "pintu") == 0)
            "Maaf festivalnya belum dimulai."
        else "Konsernya sudah dimulai. Silahkan masuk!"
    }) %>%
    seize("pintu") %>%
    log_("Sudah bisa masuk!") %>%
    release("pintu") %>%
    select(c("artis1", "artis2", "artis3"), policy =
"random") %>%

```

```

    seize_selected() %>%
    timeout(meetgreet) %>%
    release_selected() %>%
    log_("Happy watching! <3")

openTime = 150
door_schedule = schedule(c(0, openTime), c(0, 180))

doorman <- trajectory() %>%
  timeout(openTime) %>%
  log_("Sudah bisa masuk! Selamat menonton!")

festival %>%
  add_resource("loket1", 1) %>%
  add_resource("loket2", 1) %>%
  add_resource("counter1", 1) %>%
  add_resource("counter2", 1) %>%
  add_resource("counter3", 1) %>%
  add_resource("booth1", 1) %>%
  add_resource("booth2", 1) %>%
  add_resource("booth3", 1) %>%
  add_resource("artis1", 1) %>%
  add_resource("artis2", 1) %>%
  add_resource("artis3", 1) %>%
  add_resource("pintu", door_schedule) %>%
  add_generator("penonton", attendee, arrive) %>%
  add_generator("doorman", doorman, at(150)) %>%
  run(180) %>% invisible

data = get_mon_arrivals(festival, per_resource = TRUE)
data

table(data$resource)

```



```

hasil <- festival %>%
  get_mon_arrivals() %>%
  transform(waiting_time = end_time - start_time -
activity_time)
  paste("Rata-rata waktu penonton sebanyak",
sum(hasil$finished), "melakukan aktivitas adalah",
round(mean(hasil$activity_time),2), "menit.") %>%
unlist()

hasil<- festival %>%
  get_mon_arrivals() %>%
  transform(waiting_time = end_time - start_time -
activity_time)
get_mon_arrivals(festival)
get_mon_resources(festival)

quantile(data$activity_time, probs = c(0.05, 0.95))

```

3.2. Pendugaan Parameter dan Selang Kepercayaan

Pendugaan parameter yang didapatkan pada percobaan ke-enam adalah:

```

[1] "Rata-rata waktu pelanggan sebanyak 92 melakukan aktivitas adalah 5.15 menit."
[1] "Rata-rata waktu pelanggan sebanyak 95 melakukan aktivitas adalah 5.33 menit."
[1] "Rata-rata waktu pelanggan sebanyak 82 melakukan aktivitas adalah 5.42 menit."
[1] "Rata-rata waktu pelanggan sebanyak 88 melakukan aktivitas adalah 6.04 menit."
[1] "Rata-rata waktu pelanggan sebanyak 92 melakukan aktivitas adalah 5.29 menit."
[1] "Rata-rata waktu pelanggan sebanyak 80 melakukan aktivitas adalah 5.58 menit."

```

Parameter yang digunakan untuk mencapai output ini adalah rata-rata waktu yang dihabiskan penonton dari awal masuk saat mengantri membeli tiket hingga memasuki venue konsernya. Dengan tingkat kepercayaan 95% didapatkan interval (1.787699; 11.044427). Peneliti mempercayai bahwa rata-rata waktu dari aktivitas yang dilakukan oleh pelanggan terdapat diantara interval tersebut.

5%	95%
1.787699	11.044427

3.3. Analisis

Dapat dilihat dari hasil yang telah didapatkan bahwa jalan sistem ini sudah cukup bagus, tetapi penonton yang datang jumlahnya cukup banyak. Sistem ini memperbolehkan penonton untuk bebas memilih loket, *counter*, *booth* maupun artis yang diinginkan maka dari itu akibatnya adalah penumpukan yang banyak terjadi di setiap bagian. Seperti contoh, pada menit 100 terdapat penumpukan antri *booth merchandise*. Hal ini dikarenakan laju kedatangan penonton lebih cepat dibandingkan pelayanan pada setiap masing-masing bagian.

Saat dijabarkan melalui fungsi `table(data$resource)` dapat dilihat bahwa penonton dalam pilihannya tidak merata. Pada *booth merchandise*, *booth1* adalah *booth* yang paling kurang diminati dan *booth3* merupakan *booth* yang paling diminati. Pada saat pemilihan artis juga berlaku hal yang sama, dengan *artis1* merupakan artis yang paling kurang diminati dan *artis2* merupakan artis yang paling diminati. Selain itu, diantara *counter* yang tersedia- *counter1* merupakan *counter* yang paling sering dipilih oleh penonton. Maka dari itu, terdapat penumpukan antrian pada bagian-bagian tersebut yang lebih diminati atau lebih sering dipilih.

Dalam percobaan pertama, rata-rata waktu penonton sebanyak 92 orang dalam melakukan aktivitas adalah 5.15 menit. Dengan ini, peneliti menolak H_0 yang diterapkan karena nilai rata-rata waktu aktivitas penonton tidak sama dengan 5. Meskipun begitu, nilainya tetap berada di antara interval (1.787699; 11.044427).

Pada percobaan kedua, didapatkan rata-rata waktu penonton sebanyak 95 melakukan aktivitas adalah 5.33 menit. Melalui percobaan ini, peneliti menolak H_0 karena nilai rata-rata waktu aktivitas penonton tidak sama dengan 5 tetapi nilai ini tetap berada di antara interval (1.787699; 11.044427).

Percobaan ketiga didapatkan rata-rata waktu penonton sebanyak 82 orang melakukan aktivitas adalah 5.42 menit. Sekali lagi, peneliti menolak H_0 karena nilai rata-rata waktu aktivitas tidak sama dengan 5 tetapi nilainya berada di antara interval (1.787699; 11.044427).

Kemudian pada percobaan keempat, didapatkan hasil rata-rata waktu beraktivitasnya 6.04 menit dari sebanyak 88 orang. Nilai ini membuat peneliti untuk menolak H_0 karena nilai rata-ratanya tidak sama dengan 5 tetapi tetap berada dalam interval (1.787699; 11.044427).

Percobaan yang kelima, didapatkan hasil rata-rata waktu beraktivitas selama 5.29 menit dari 92 orang. Pada percobaan ini, peneliti sekali lagi menolak H_0 karena rata-ratanya tidak sama dengan 5. Meskipun begitu, nilai ini masih termasuk di antara interval (1.787699; 11.044427).

Pada percobaan terakhir, didapatkan hasil rata-rata waktu penonton sebanyak 80 orang melakukan aktivitas adalah 5.58 menit. Peneliti menolak H_0 karena rata-rata waktu penonton beraktivitas tidak sama dengan 5, tetapi nilai ini tetap berada dalam interval (1.787699; 11.044427).

BAB IV

KESIMPULAN DAN PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Peneliti menilai sistem ini cukup efektif dengan asumsi-asumsi yang diterapkan dalam sistem ini. Melalui lima pendugaan parameter yang telah dihasilkan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa rata-rata waktu penonton beraktivitas dengan tingkat kepercayaan 95% berada pada interval (1.787699; 11.044427). Meskipun sudah diterapkan bahwa mereka semua memiliki tingkat pelayanan serta tingkat kepopuleritasan yang sama, dapat kita lihat melalui simulasi ini, bahwa dalam bagian-bagian yang harus dilewati oleh penonton terdapat beberapa yang lebih diminati- seperti *booth3 merchandise* dan *artis2*.

4.2. Saran

Saran yang diberikan untuk simulasi berikutnya yang dilakukan adalah penambahan jumlah *booth* dan artis agar penonton yang datang dapat lebih tersebar dalam memilih sesuai dengan keinginan mereka. Dengan mengetahui keinginan tersebut, dapat diatur kembali strategi yang diterapkan dalam antrian sehingga dapat memuaskan penonton yang datang. Selain itu, dapat juga ditambah jumlah loket dan *counter* agar dapat mengakomodasi jumlah penonton yang datang.