

SIMULASI BLOCKING TELEPON PADA CS

Jonathan Vito Setiawan
SI Teknik Telekomunikasi
Telkom University
Bandung, Indonesia
jovito2006@gmail.com

Umar Nugraha
SI Teknik Telekomunikasi
Telkom University
Bandung, Indonesia
Maestrokid02@gmail.com

Andi Tenri Maharani Agung
SI Teknik Telekomunikasi
Telkom University
Bandung, Indonesia
haraaa93@gmail.com

William Wafi Wisnutama
SI Teknik Telekomunikasi
Telkom University
Bandung, Indonesia
williamwafi@gmail.com

Viswantonio Pakila Dwinarto
SI Teknik Telekomunikasi
Telkom University
Bandung, Indonesia
viswan252@gmail.com

Abstract— Layanan Customer service memerlukan sistem PBX untuk menangani panggilan yang akan masuk ke nomor Customer Service setiap jam sibuk. Customer Service tidak bisa menerima panggilan jika line sudah penuh, sehingga menyebabkan beberapa panggilan akan ter block. Probabilitas blocking berkaitan dengan konfigurasi saluran dan juga ketersediaan bandwidth. Simulasi probabilitas blocking dilakukan dengan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer. Dengan mensimulasikan panggilan maka akan didapatkan data yang cukup untuk menghitung probabilitas blocking pada jaringan tersebut. Data yang didapat akan dihitung menggunakan rumus probabilitas blocking Erlang. Probabilitas yang terjadi pada simulasi ini merupakan hasil yang berlaku pada topologi yang sudah dirangkai.

Keywords—PBX CS, CPT, VOIP, blocking

I. PENDAHULUAN

Layanan Customer service biasanya dapat dihubungi melalui satu nomor tetap, namun satu nomor tersebut dapat ditelepon oleh beberapa pelanggan sekaligus. Satu nomor CS yang sama juga dapat diangkat oleh pekerja CS yang berbeda. Satu layanan CS memiliki kapasitas pelayanan yang terbatas. Artinya CS hanya dapat menangani sejumlah panggilan tertentu dalam satu waktu dan harus menempatkan penelepon terlebih pada posisi “hold” hingga ada satu petugas CS yang sudah selesai dengan penelepon sebelumnya. Penempatan penelepon dalam posisi “hold” dapat disebut dengan blocking.

Panggilan yang tertuju kepada layanan CS pasti ada yang mengalami blocking. Hal ini dikarenakan adanya kapasitas panggilan pada layanan CS. Permasalahan ini dapatlah dihitung kemungkinannya. Probabilitas blocking perlu dihitung agar penyedia layanan CS dapat memperkirakan berapa banyak pegawai yang dibutuhkan untuk menjalankan layanan CS. Jika penyedia layanan hanya asal mempersiapkan tanpa menghitung terlebih dahulu, keputusan tersebut dapat menyebabkan kerugian dan juga penurunan kepuasan pelanggan.

Mempersiapkan terlalu banyak pegawai CS dapat membuat biaya operasional meningkat tak terkendali. Hal tersebut dapat menyebabkan kerugian secara finansial dan juga kerugian waktu. Mempersiapkan terlalu sedikit pegawai CS dapat menyebabkan pekerjaan terlalu menumpuk karena kurangnya personel. Hal tersebut juga dapat menurunkan kualitas pelayanan karena pelanggan akan sering masuk ke mode “hold” saat menelepon CS. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan probabilitas blocking pada sistem CS untuk menemukan jumlah CS yang tepat agar layanan efisien dan juga meminimalisir terjadinya blocking.

Simulasi probabilitas blocking dapat dilakukan dengan cara menggunakan simulator digital berupa app pada komputer. Perhitungan secara sederhana ini dapat dilakukan pada aplikasi Cisco Packet Tracer, dimana pada app tersebut dapat meniru jaringan PBX pada kantor CS.

PBX adalah sistem telepon yang berfungsi sebagai pembagi atau pengatur antara bagian internal (extension to extension) dengan eksternal (outgoing dan incoming). Blocking adalah kondisi dimana sebuah panggilan tertolak karena server sedang sibuk digunakan.

II. LANDASAN TEORI

A. Jaringan Telekomunikasi

Jaringan telekomunikasi merupakan suatu rangkaian perangkat telekomunikasi yang dapat digunakan dalam melakukan aktivitas telekomunikasi [1]. Jaringan telekomunikasi sendiri terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. Perangkat transmisi
2. Perangkat penyambung
3. Terminal

Jaringan telekomunikasi pertama kali digunakan pada tahun 1973. Jaringan telekomunikasi tersebut dinamai dengan 1G. Jaringan telekomunikasi tersebut terus mengalami perkembangan sehingga pada tahun 2006 teknologi 4G mulai dikembangkan.

B. PSTN

PSTN merupakan jaringan telepon menggunakan kabel (tetap). Sistem ini telah digunakan pada akhir tahun 1800-an [2]. Jaringan PSTN memiliki 8 komponen sebagai berikut:

1. Sentral

Sentral telepon adalah pusat pengaturan hubungan antara pelanggan. Dan juga telepon.

2. Main Distribution Frame (MDF)

MDF merupakan suatu kerangka besi yang dapat digunakan untuk menempatkan blok terminal horizontal maupun vertikal. Blok terminal horizontal berfungsi sebagai tempat diterminasikannya kabel dari kabel sentral. Posisi terminal horizontal terletak pada sisi sentral di rangka MDF [3]. Sedangkan blok terminal vertikal berfungsi sebagai tempat diterminasikannya kabel primer. Blok terminal vertikal terletak di sisi pelanggan pada rangka MDF.

3. Kabel primer

Kabel primer merupakan kabel yang berfungsi untuk menghubungkan MDF dengan RK

4. Rumah kabel (RK)

Rumah kabel merupakan suatu terminal yang berfungsi sebagai tempat terminasi kabel primer dan juga sekunder. Rumah kabel ini memiliki kode RK pada pintunya. RK dapat mengubah distribusi kabel primer menjadi fleksibel dan menjadi penghubung antara jaringan kabel primer dengan jaringan kabel sekunder [4].

5. Kabel sekunder

Kabel sekunder merupakan kabel yang berfungsi untuk menghubungkan antara RTK dan DP.

6. Distribution point (DP)

Distribution point merupakan terminal kabel yang berfungsi sebagai tempat untuk menyambungkan kabel sekunder dengan saluran penanggal. DP dapat dikatakan sebagai terminasi kabel dropwire dari rumah pelanggan [4].

7. Kotak terminal batas (KTB)

KTB merupakan kota terminal yang berfungsi sebagai lanjutan terminasi dari DP. KTB disimpan pada dinding-dinding rumah.

8. Soket

Soket merupakan suatu terminal peer to peer. Soket berfungsi untuk mendeteksi terminasi kabel rumah sebelum dihubungkan dengan pesawat telepon.

C. PBX

PBX adalah penyedia layanan telepon yang dapat melayani pertukaran telepon. PBX menyediakan pelayanan yang dilayani oleh pusat di dalam suatu perusahaan. PBX menjadi penghubung antara telepon dari publik ke telepon perusahaan atau jaringan telepon dari perusahaan ke anak perusahaan lainnya di area yang lebih luas atau untuk publik.

D. Blocking

Blocking adalah suatu kemampuan sistem untuk menolak melayani panggilan karena kanal yang tersedia sudah terisi. Blocking Call terjadi bila terdapat panggilan baru dan langsung diarahkan ke mikrosel ataupun makrosel tetapi tidak bisa dilayani oleh sel tersebut karena trafik sudah terlalu tinggi. Panggilan tersebut adalah panggilan baru yang bukan berasal dari luasan makrosel ataupun mikrosel.

E. VOIP

VOIP adalah teknologi yang memungkinkan kita melakukan komunikasi jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet. Dalam penggunaannya, VoIP menggunakan protokol jaringan seperti H.323, MGCP, SIP, RTP, SDP, atau IAX. Terdapat banyak faktor yang berpengaruh dalam menghasilkan panggilan VOIP yang baik, seperti packet loss, delay, dan arsitektur jaringan untuk menyediakan QoS. Faktor lain yang ikut berpengaruh dalam membuat suatu panggilan VoIP adalah protokol

pensinyalan pengaturan panggilan, kontrol penerimaan panggilan, hingga kemampuan untuk melintasi NAT dan firewall [5].

III. BATASAN MASALAH

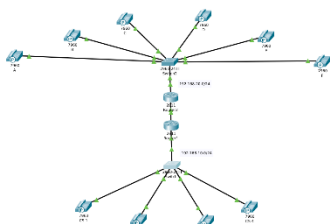
Pada pelaksanaan simulasi blocking, aplikasi CPT digunakan sebagai alat dalam mengambil data. Dalam proses melakukan simulasi, digunakan 10 pesawat telepon IP. 4 dari 10 pesawat telepon dijadikan sebagai perangkat customer service (cs) yang terhubung ke sebuah sistem PBX, sedangkan sisanya dijadikan sebagai perangkat customer. Simulasi blocking dapat dilakukan ketika semua customer melakukan panggilan kepada cs di waktu yang bersamaan. Dikarenakan cs yang tersedia hanya 4 telepon, maka akan ada 2 telepon yang di block terlebih dahulu. Kami membatasi masalah pada simulasi kali ini pada pembuktian sistem blocking pada cs.

IV. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, kami menggunakan metode penelitian Eksperimen untuk dapat menentukan pengaruh variabel bebas yang memiliki hubungan dengan variabel terikat. Tidak akan ada variabel lain yang mengganggu atau mempengaruhi variabel terikat, hal tersebut dikarenakan sifat variabel terikat yang dapat dikendalikan. Supaya variabel terikat dapat dikendalikan, kami perlu menciptakan sampel terlebih dahulu.

Perangkat keras yang digunakan untuk simulasi adalah laptop dengan spesifikasi prosesor Intel i7 9750H 6 core, 8GB DDR4 RAM , dan 512 GB M.2 NVME SSD. Simulasi dilakukan dalam Virtual Machine berbasis Linux.

Virtual Machine ini memiliki alokasi 1 core prosesor, 1500 MB RAM, dan 20 GB storage. Menjalankan Operating System Xubuntu 18.04 64 bit. Menjalankan aplikasi Cisco Packet Tracer 7.2.1 secara logical. Berikut adalah rangkaian yang digunakan:



Gambar 1 Topologi Jaringan PBX

Jaringan telepon IP PBX ini terdiri atas 2 router, 2 switch, dan 10 unit telepon IP. 6 telepon IP

tersebut berperan sebagai customer dan 4 lainnya berperan sebagai CS yang terhubung melalui router masing-masing. Pada topologi sistem kali ini, PBX CS hanya menggunakan 4 channel.

Percobaan dilakukan secara real-time, dengan anggapan bahwa keempat telepon CS akan selalu sibuk ketika dihubungi pada jam sibuk. Pada saat itu, peristiwa blocking akan terjadi karena panggilan tidak dapat diterima oleh CS.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat melalui simulasi yang telah dijalankan menunjukkan bahwa blocking memang terjadi pada telepon CS. Terlihat dari simulasi real-time ketika semua telepon CS sedang dalam panggilan, panggilan baru yang masuk dari customer akan ditolak dengan nada sibuk. Hanya 4 customer pertama yang bisa menghubungi CS dan 2 sisanya harus menunggu hingga line sudah kosong.



Gambar 2 Simulasi CS real-time

Simulasi dijalankan dengan konfigurasi dalam 1 jam sibuk, ada 4 channel CS dengan perincian sebagai berikut:

Channel	Channel penuh (jam)
CS 1	0.5
CS 2	0.5
CS 3	0.75
CS 4	0.25

Tabel 1 Trafik

Setelah dilakukan simulasi, tahap berikutnya adalah tahap menghitung probabilitas blocking. Rumus yang digunakan untuk menghitung probabilitas blocking adalah rumus blocking erlang. Selain itu, rumus intensitas trafik juga digunakan untuk mengetahui seberapa padat trafik yang berlangsung.

$$B_c = \text{Erl}(n, a) = \frac{\frac{a^n}{n!}}{\sum_{i=0}^n \frac{a^i}{i!}}$$

Setelah dilakukan proses penghitungan, didapatkan bahwa probabilitas blocking dengan menggunakan rumus erlang adalah sebesar **9.523%**. Hasil tersebut didapatkan dengan menggunakan trafik sebesar 2 erlang dan jumlah channel sebanyak 4.

Pada simulasi ini, blocking yang terjadi adalah akibat dari kurangnya channel pada sistem PBX CS. Hanya tersedia 4 channel dan 4 telepon CS namun ada lebih dari 4 penelepon. Pada kasus ini ada 6 orang yang ingin menelepon CS. Probabilitas panggilan akan diblok adalah 2/6 atau sekitar 33,334 % dihitung dari jumlah penelepon. Akan tetapi cara perhitungan ini tidak relevan karena tidak mungkin menghitung probabilitas blocking hanya berdasar dari jumlah user. Oleh karena itu, penggunaan rumus blocking erlang adalah solusi yang lebih tepat karena menghitung probabilitas blocking berdasarkan trafik yang ditawarkan dan juga jumlah channel yang disediakan.

VI. KESIMPULAN

Simulasi blocking telepon pada CS berjalan dengan baik. Kami telah berhasil merancang rangkaian melalui virtual machine Cisco packet Tracer 7.2.1. kami mendapati hasil dari perancangan jaringan telepon bahwasanya blocking akan terjadi pada telepon client apabila telepon CS yang dituju sedang sibuk. Jika terdapat

slot telepon yang kosong (belum terhubung dengan telepon lain) maka telepon yang menghubungi CS masih bisa melakukan panggilan. Dapat disimpulkan bahwasanya jika telepon CS yang tersedia sedang sibuk maka telepon client akan mengalami blocking terlebih dahulu dan harus menunggu hingga line sudah kosong. client dapat menelepon CS apabila terdapat telepon CS yang sedang tidak melakukan panggilan.

Jurnal simulasi blocking telepon pada CS masih jauh dari kata sempurna. terdapat berbagai macam kekurangan di dalam jurnal ini. Diharapkan terdapat pihak yang dapat melanjutkan dan mengembangkan project simulasi blocking telepon pada CS sehingga hasil yang didapat dapat lebih maksimal dan project ini dapat menjadi bahan pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Jaringan Telekomunikasi," *Badan Pusat Statistik*, 2022.
<https://www.bps.go.id/subject/2/komunikasi.html> (accessed Nov. 05, 2021).
- [2] "Cara Kerja PSTN," *PT. Artatel Indokarya*.
<https://www.artatel.com/post/apa-itu-pstn-dan-bagaimana-cara-kerjanya/> (accessed Nov. 08, 2021).
- [3] Ghinaiin, "JARLOKAT," 2019.
<https://ghinaiin.blogspot.com/2019/10/> (accessed Nov. 08, 2021).
- [4] R. Fauzi, "Jaringan Telekomunikasi." Medan: Teknik Elektro USU, 2006.
- [5] B. Goode, "Voice over internet protocol (VoIP)," *Proc. IEEE*, vol. 90, no. 9, pp. 1495–1517, 2002.