

LAMPIRAN

BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN

BERITA ACARA PERKULIAHAN

PERIODE SEMESTER GASAL 2023-2024

MATA KULIAH:

REKAYASA TRAFIK

DAFTAR ISI :

- 1. SK.DEKAN FTI SEMESTER GASAL 2023/2024*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN, TUGAS, UTS DAN UAS*

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

JAKARTA



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax. 021-7866955, hp: 081291030024
Email : humas@istn.ac.id Website : www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK

Nomor : 280/03.1 – G / IX / 2023

SEMESTER **GANJIL**, TAHUN AKADEMIK 2023 / 2024

Nama	: Imayani,Ir,MT	Status Pegawai	: Edukatif Tetap / Tidak Tetap		
NIK	: 22900029	Program Studi	: Teknik Elektro		
Jabatan Akademik	: Lektor				
Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kinerja (sks)	Keterangan
I PENDIDIKAN Dan PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS (KULIAH / RESPONSI DAN LABORATORIUM)				
	1.Dasar Telekomunikasi (Kls A)			2	Rabu,10.00-11.40
	2.Aljabar Linier (A)			2	Kamis,13.00-14.40
	3.Fisika Terapan (A)			2	Selasa, 08.00-10.30
	4.Ilmu Bahan Listrik (A)			2	Rabu, 08.00-09.40
	5.Perancangan Sistem Digital (A)			3	Kamis, 08.00-10.40
	6.Aljabar Linier (Kls K)			2	Senin,17.00-18.40
	7.Fisika Terapan (K)			2	Sabtu, 10.00-11.40
	8.Ilmu Bahan Listrik (K)			2	Kamis, 19.00-20.40
	9.Rekayasa Trafik (K)			2	Kamis, 17.00-18.40
	10.Sekuriti Transmisi (K)			3	Rabu, 17.00-18.40
	11.Sistem Komunikasi Analog (K)			2	Jumat, 19.00-20.40
	12.				.
	13.				.
	14.				.
	15.				.
	16.				.
	17. Membimbing Skripsi / Tugas Akhir				.
18. Menugasi Skripsi / Tugas Akhir				.	
II PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah			1	
	2. Penulisan Karya Ilmiah				
	3. Penulisan Diktat Kuliah				
	4. Menerjemahkan Buku				
	5. Pembuatan Rancangan Teknologi				
	6. Pembuatan Rancangan & Karya Pertunjukan				
III PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	1. Menduduki Jabatan di Pemerintahan				
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan Dan Penelitian				
	3. Memberikan Penyuluhan/Pelatihan/Ceramah pada masyarakat				1
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat Umum				
	5. Menulis Karya Pengabdian Pada Masyarakat yang tidak dipublikasikan				
	6. Komersial / Kesepakatan				
IV UNSUR-UNSUR PENUNJANG	1. Jabatan Struktural				
	2. Penasehat Akademik				
	3. Berperan serta aktif dalam pertemuan ilmiah / seminar				1
	4. Pengembangan program kuliah / Kelompok Ilmu Elektro				
	5. Menjadi anggota panitia / Badan pada suatu Perguruan Tinggi				
	6. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah				
	7. Menjadi Anggota Organisasi Profesi				
	8. Mewakili PT / Lembaga Pemerintah duduk dalam Panitia antar Lembaga				
	9. Menjadi Anggota Delegasi Nasional ke Parlemen – Parlemen Internasional				
Jumlah Total				27	
Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji / honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional Penugasan ini berlaku dari tanggal 25 September 2023 sampai dengan tanggal 31 Maret 2024					



Jakarta, 3 Oktober 2023
Dekan,

(Dr. Mustrah Cahya F.T.S.St.,M.St.)

Tembusan :

1. Direktur Akademik – ISTN
2. Direktur Non Akademik – ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia – ISTN
4. Kepala Program Studi Fak.
5. Arsip



BERITA ACARA PERKULIAHAN
(Presentasi Kehadiran Dosen)
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1 FTI - ISTN

Nama Dosen	: Irmayani, Ir, MT.	Hari	: Kamis
Mata Kuliah	: REKAYASA TRAFIK	Jam	: 17:00 - 19.40
Kelas	: K	Ruang	: C3/ Daring

No.	Tanggal	Materi Pembelajaran	Metode Belajar	Jml Mhs	Paraf Dosen
1.	27-09-23	1. Pendahuluan 2. Tujuan Teletrafik 3. Besaran Trafik 4. satuan trafik	Tutorial (dokumen), Diskusi	4	
2.	04-10-23	1. Jenis Trafik 2. Pemodelan Trafik	Tutorial Daring Diskusi	4	
3.	11-10-23	1. Teori Probabilitas 2. Formula Trafik	Tutorial, Diskusi, Kuis	4	
4.	18-10-23	Formula trafik	Tutorial, Diskusi	3	
5.	25-10-23	Konsep trafik dan jam sibuk	Tutorial, Diskusi	3	
6.	2-11-2023	Model Teletrafik	Tutorial, Diskusi	3	
7.	9-11-2023	Proses Kedatangan dan Distribusi waktu layanan	Tutorial, Diskusi, Kuis	3	
8.	16- 11- 23	Ujian Tengah Semester	Ujian	3	

Jakarta, 30 November 2023



BERITA ACARA PERKULIAHAN
(Presentasi Kehadiran Dosen)
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1 FTI - ISTN

Nama Dosen	: Irmayani, Ir, MT.	Hari	: Kamis
Mata Kuliah	: REKAYASA TRAFIK	Jam	: 17:00 - 19.40
Kelas	: K	Ruang	: C3/ Daring

No.	Tanggal	Materi Pembelajaran	Metode Belajar	Jml Mhs	Paraf Dosen
9.	30-11-2023	Model Trafik	Tutorial, dokumen, Diskusi	3	
10.	7-12-2023	Teori Antrian MM1	Tutorial, dokumen, Diskusi	3	
11.	14-12-2023	Teori antrian -lainnya	Tutorial+dokumen Diskusi, Kuis	3	
12.	21-12-2023	Perluasan Erlang	Tutorial, dokumen, Diskusi	3	
13.	28-12-2023	Pendimensian dan evaluasi kinerja	Tutorial, dokumen, Diskusi	3	
14.	04-1-2024	Forecasting	Tutorial, dokumen, Diskusi	3	
15.	11-1-2024	Planning Network	Tutorial+dokumen Diskusi, Kuis	3	
16.	18-1-2024	Ujian Akhir Semester	Ujian	3	

Jakarta, 20 Januari 2024

Rekayasa Trafik

Konsep Trafik

- Kata trafik (traffic) yang biasa digunakan di dalam teori teletraffic mengacu kepada apa yang disebut *intensitas trafik* (traffic intensity) yaitu trafik per satuan waktu
- Rekomendasi ITU-T B.18 mendefinisikan intensitas trafik sbb:
“The instantaneous traffic intensity in a pool of resources is the number of busy resources at a given instant of time”
Intensitas trafik sesaat dalam sekumpulan sumber daya adalah jumlah sumber daya yang sibuk dalam suatu saat tertentu
- *Resource pool* dapat berupa berkas saluran trunk antar sentral, jumlah kanal di dalam suatu sel GSM, jumlah timeslot dsb.

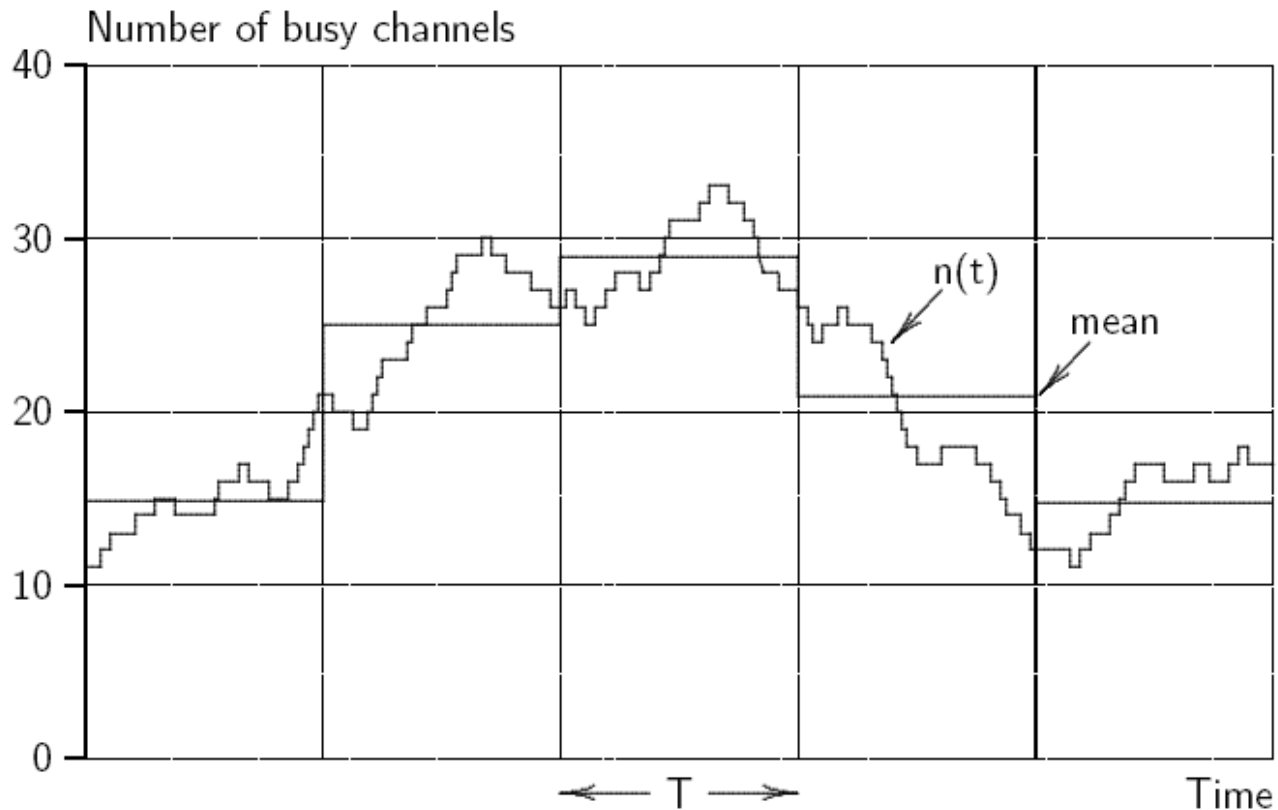
- Nilai intensitas trafik yang kita gunakan di dalam analisa teletraffic adalah intensitas trafik rata-rata
- Intensitas trafik rata-rata dapat diperoleh dengan merata-ratakan intensitas trafik pada selang waktu (perioda) T, yaitu:

$$Y(T) = \frac{1}{T} \int_0^T n(t) dt$$

- Y(T): intensitas trafik rata-rata
- n(t) : jumlah resources yang diduduki pada waktu t
- Note: intensitas trafik biasa disebut juga sebagai *traffic load* (beban trafik)

Pengertian *carried traffic* ($Y(T)=A_c$)

- *Note: Intensitas trafik biasanya dilambangkan dengan huruf A atau a*
- *Carried traffic* adalah intensitas trafik rata-rata yang dapat diolah (menduduki) sejumlah *resources* di dalam selang waktu T
- Gambar di bawah ini mengilustrasikan *carried traffic* yang ditunjukkan oleh jumlah kanal rata-rata (mean) yang diduduki (busy channels) selama selang waktu T



Pendekatan lain untuk menghitung carried traffic

- *Carried traffic* dapat didefinisikan juga sebagai waktu pendudukan total (total holding time) dari sejumlah panggilan per satuan waktu
- Contoh:
 - Misalkan di dalam selang waktu 1 jam terdapat 3 panggilan telepon dengan waktu pendudukan masing-masing adalah 5, 10, dan 15 menit, maka *carried traffic* adalah sebesar: **$A_c = (5+10+15)$ menit/60 menit = 0,5**
 - Perhatikan bahwa trafik tidak memiliki satuan (dimensionless), tetapi untuk menghormati jasa Agner Krarup Erlang, maka trafik diberi satuan *Erlang* (biasa disingkat *erl* atau *E*)

- *Carried traffic* adalah intensitas trafik yang dapat diukur
- Angka *carried traffic* tidak dapat melebihi jumlah kanal (saluran dsb.)
 - *Satu kanal maksimum hanya dapat mengolah 1 erlang*
 - *Intensitas trafik yang menduduki satu kanal ekivalen dengan peluang (bagian dari waktu) dimana kanal itu digunakan (busy)*
- Notasi *carried traffic* yang sering digunakan juga adalah Y
- Total trafik yang dapat diolah (*carried*) selama perioda T disebut volume trafik
 - Volume trafik = $V = A_c \cdot T$ [Erlang-hours]
 - Sama dengan *total holding time* di dalam selang waktu T
 - Contoh (yang sebelumnya sudah kita bahas):
 - Suatu berkas saluran terdiri dari 4 saluran. Di dalam selang waktu satu jam misalnya diketahui data sebagai berikut:
 - Saluran 1 diduduki selama total 0,25 jam
 - Saluran 2 diduduki selama total 0,5 jam
 - Saluran 3 diduduki selama total 0,25 jam
 - Saluran 4 diduduki selama total 0,5 jam
 - Maka $A_c = (0,25+0,5+0,25+0,5)\text{jam}/1 \text{ jam} = 1,5 \text{ erl}$
 - Dengan demikian $V = A_c \cdot T = 1,5 \text{ erlang} \cdot 1 \text{ jam} = 1,5 \text{ erl-jam}$
 - Ini kan sama dengan *total holding time*

Pengertian offered traffic ($Y(T)=A$)

- *Offered traffic* (A) adalah trafik yang dapat diolah seandainya kapasitas sistem (jumlah kanal dsb.) tidak terbatas
- *Offered traffic* merupakan angka teoritis
- *Offered traffic* tidak dapat diukur tetapi dapat diestimasi dari nilai *carried traffic*
- **Nilai *offered traffic*-lah yang digunakan di dalam perencanaan dan dimensioning jaringan telekomunikasi**
- *Offered traffic* menunjukkan beban trafik yang harus dilayani (belum tentu semuanya dapat dilayani) oleh sistem

- *Offered traffic* (A) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$A = \lambda \cdot h$$

- Dimana :

- λ = intensitas panggilan yang ditunjukkan oleh jumlah panggilan yang datang per satuan waktu [call/satuan waktu]
 - Ini merupakan jumlah *call attempt* per satuan waktu
- h = waktu pendudukan rata-rata = rata-rata holding time = rata-rata waktu pelayanan (service time)

• Contoh

- Misalkan suatu sentral menerima rata-rata 1800 panggilan baru di dalam selang waktu 1 jam, dan rata-rata waktu pendudukan adalah 3 menit. Hitung *offered traffic* !

- Jawab :

- Dari soal di atas dapat diperoleh data $\lambda = 1800 \text{ call/jam} = 1800 \text{ call}/60 \text{ menit}$ dan $h = 3 \text{ menit}$
- Maka offered traffic = $A = \lambda \cdot h = 1800 \times 3 / 60 = 90 \text{ Erlang}$
- Perhatikan: satuan waktu pada intensitas panggilan dengan satuan waktu holding time harus disamakan dulu

Pengertian Loss atau Rejected Traffic ($Y(T) = A - R$)

- *Loss traffic* merupakan selisih antara *offered traffic* dengan *carried traffic*
 - *Loss traffic* dapat dikurangi dengan menaikkan kapasitas sistem
- Jadi relasi antara *carried traffic* (Y), *offered traffic* (A), dan *loss traffic* (R) adalah sbb:

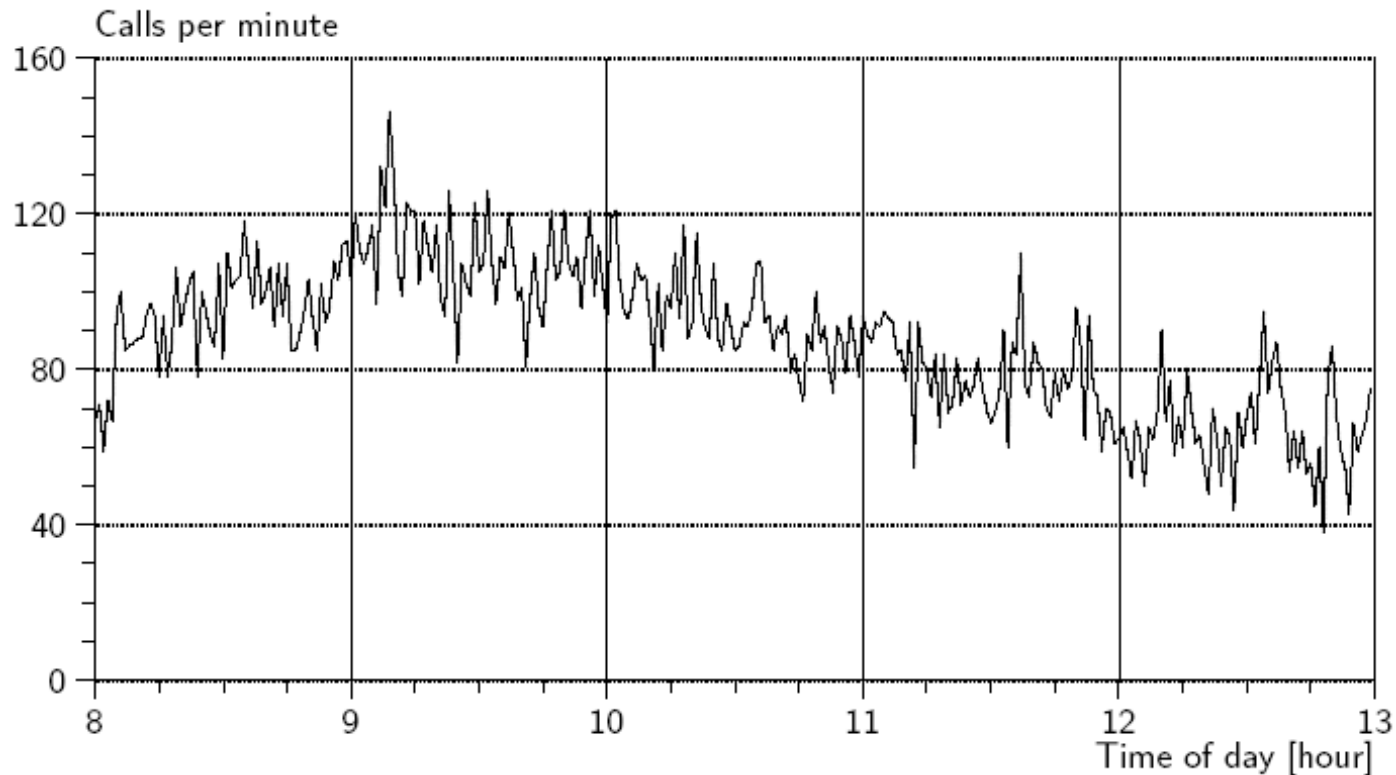
$$A = Y + R$$

Beberapa satuan trafik lain

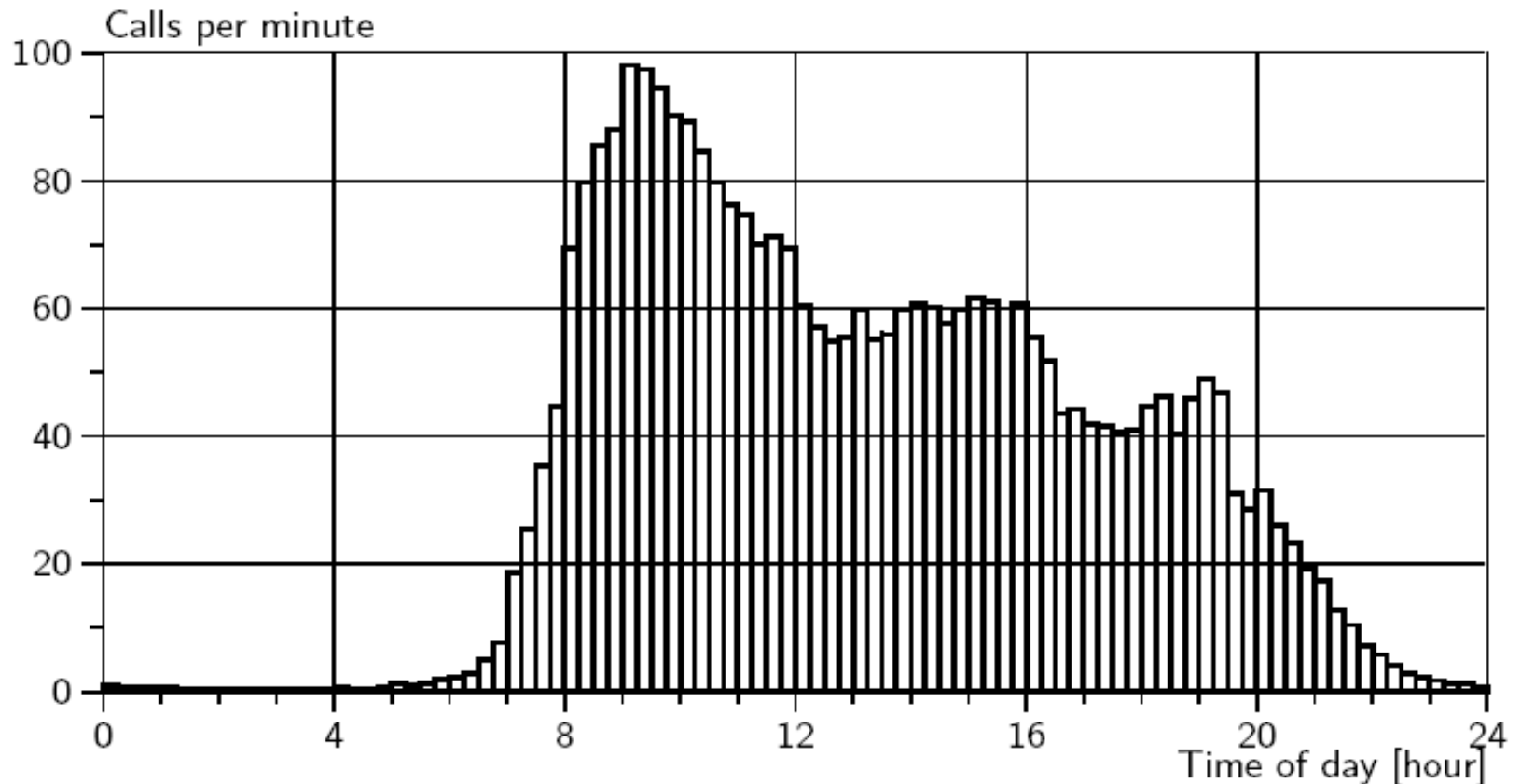
	erl TU VE	CCS HCS UC	ARHC EBHC
1 erl = 1 TU = 1 VE =	1	36	30
1 CCS = 1 HCS = 1 UC =	1/36	1	5/6
1 ARHC = 1 EBHC =	1/30	6/5	1

Variasi Trafik dan Konsep Jam Sibuk

- Investigasi yang dilakukan terhadap variasi trafik menunjukkan bahwa pola variasinya bisa bersifat stokastik (what the hell is this ? We will cover it later; for now we can say it is undeterministic) maupun deterministik
- Gambar di bawah ini menunjukkan variasi jumlah panggilan ke suatu sentral pada suatu hari Senin di tahun 1973 di Denmark
- Dengan membandingkan hasil pengamatan beberapa hari akan dapat ditemukan sifat kurva yang deterministik

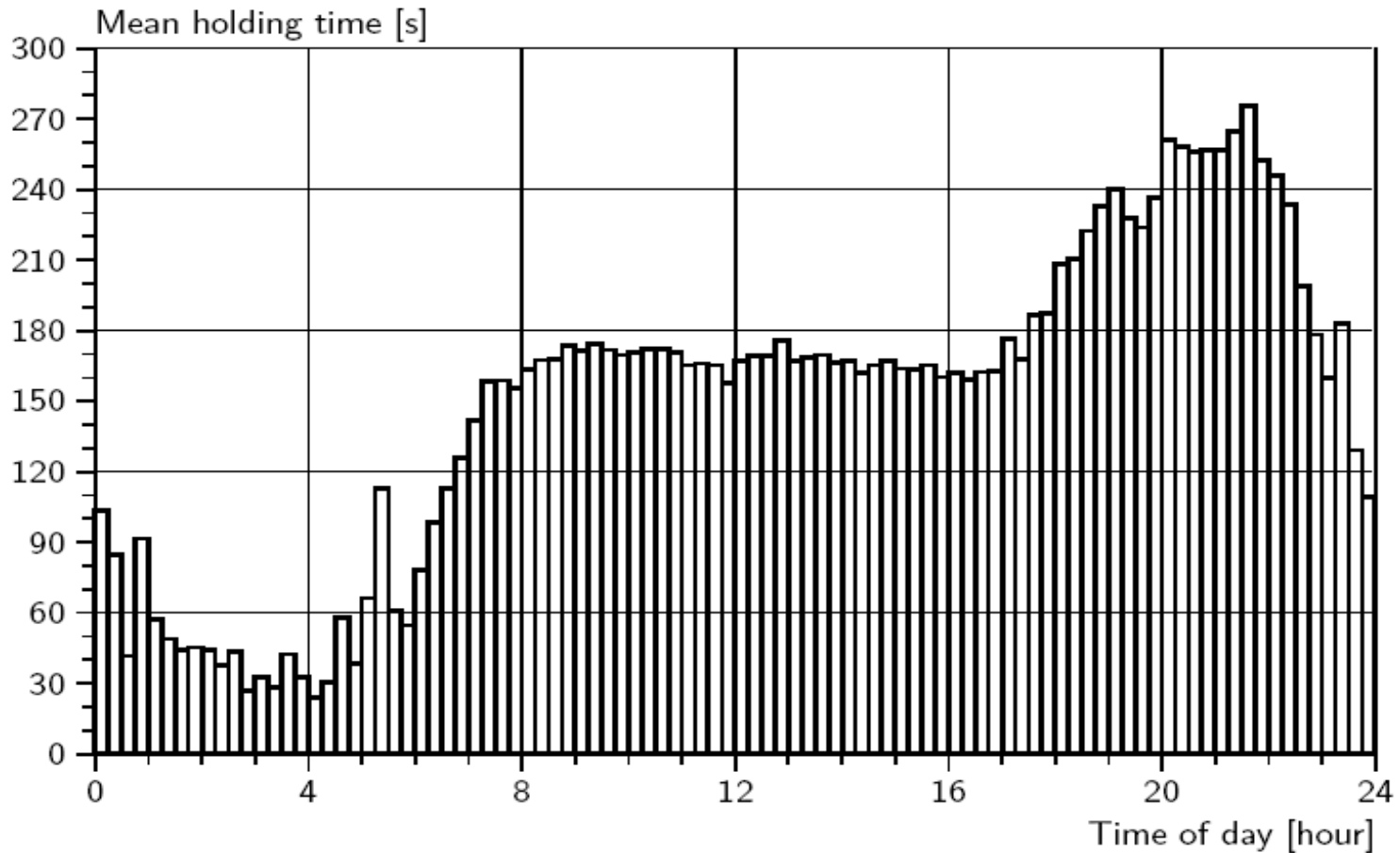


- Bila hasil pengamatan ditampilkan selama 24 jam, akan tampak kurva seperti pada gambar di bawah



Jumlah panggilan rata-rata per menit yang diambil dengan cara merata-ratakan jumlah panggilan untuk perioda 15 menit selama 10 hari kerja

- Variasi trafik dapat dipecah lebih jauh lagi menjadi variasi dalam intensitas panggilan dan variasi di dalam waktu pendudukan (service time/holding time)
- Gambar di bawah ini menunjukkan waktu pendudukan untuk pemakaian saluran trunk selama 24 jam



- Jadi variasi trafik yang dapat diperkirakan (predictable variations) dapat kita klasifikasikan sbb:
 - Long term trend (years)
 - Pertumbuhan trafik
 - Existing services: growth of user population,
 - changes in habits, economics
 - New services
 - Variasi selama setahun (months)
 - Variasi selama seminggu (days)
 - Variasi harian selama 24 jam (hours)
- Variasi predictable lainnya
 - Regular: Lebaran, Natal etc.
 - Irregular: televoting
- Berbagai macam kelompok user memiliki profil tahunan/mingguan/harian yang berbeda

Konsep Jam Sibuk

- Trafik tertinggi tidak muncul pada waktu yang sama di dalam setiap harinya
- Kita definisikan konsep *Time Consistent Busy Hour*, TCBH, sebagai durasi 60 menit (dengan akurasi 15 menit-an) yang untuk suatu perioda yang lama memiliki nilai trafik **rata-rata** tertinggi
- Dengan konsep ini maka ada kemungkinan bahwa di dalam beberapa hari terdapat nilai trafik pada jam tersibuk (the busiest hour) yang lebih besar daripada nilai trafik pada jam sibuk (busy hour)
- Untuk keperluan pengukuran trafik, dimensioning, dan aspek lainnya akan sangat membantu apabila kita dapat menentukan *busy hour* dengan baik
- Kita mungkin harus memiliki fakta bahwa *busy hour* untuk masing-masing segmen pada sistem telekomunikasi akan berbeda
 - Misalnya busy hour untuk saluran trunk akan berbeda dengan busy hour untuk sentral

DAFTAR HADIR PESERTA KULIAH MAHASISWA SEMESTER GANJIL REGULER TAHUN 2023/2024

Program Studi : Teknik Elektro S1

Matakuliah : Rekayasa Trafik

Kelas / Peserta : K

Jadwal kuliah : Kamis /19.00-20.40 /Kampus ISTN BSI

Dosen : Irmayani, Ir.MT.

No	NIM	N A M A	TANGGAL PERTEMUAN								JUMLAH
			28/09/ 2023	05/10/ 2023	12/10/ 2023	19/10/ 2023	26/10/ 2023	02/11/ 2023	09/11/ 2023	16/11/ 2023	
1	23224705	Apriansyah Dinata									8
2	23224709	Andri Wahyudi									8
3	23224711	Putri Ayu Ningtiyas									8

No	NIM	N A M A	TANGGAL PERTEMUAN							JUMLAH	
			30/11/ 2023	07/12/ 2023	14/12/ 2023	21/12/ 2023	28/12/ 2023	04/01/ 2024	11/01/ 2024		18/01/ 2024
1	23224705	Apriansyah Dinata									8
2	23224709	Andri Wahyudi									8
3	23224711	Putri Ayu Ningtiyas									8

Jakarta, 14 Januari 2024

Dosen Pengajar

Irmayani, Ir.MT.

DAFTAR NILAI

SEMESTER GANJIL REGULER TAHUN 2023/2024

Program Studi : Teknik Elektro S1

Matakuliah : Rekayasa Trafik

Kelas / Peserta : K

Perkuliahan : Kampus ISTN Bumi Srengseng P2K - Kelas

Dosen : Irmayani, Ir.MT.

Hal. 1/1

No	NIM	N A M A	ABSEN	TUGAS	UTS	UAS	MODEL	PRESENTASI	NA	HURUF
			10%	20%	30%	40%	0%	0%		
1	23224705	Apriansyah Dinata	100	80	80	70	0	0	78	A-
2	23224709	Andri Wahyudi	100	80	80	70	0	0	78	A-
3	23224710	Khairul Insan	30	0	0	0	0	0	0	
4	23224711	Putri Ayu Ningtiyas	100	80	80	70	0	0	78	A-

Rekapitulasi Nilai							
A	0	B+	0	C+	0	D+	0
A-	3	B	0	C	0	D	0
		B-	0	C-	0	E	0

Jakarta, 23 January 2024

Dosen Pengajar



Irmayani, Ir.MT.