

LAPORAN PRAKTIKUM

LABORATORIUM SISTEM TELEKOMUNIKASI

SEMESTER III TH 2013/2014



JUDUL

PULSE CODE MODULATION (PCM)

GRUP 6

3C

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2013

PEMBUAT LAPORAN : TEGUH PUTRA SOFYANTO

NAMA PRAKTIKAN : 1. SAKINAH
2. TEGUH PUTRA SOFYANTO
3. YAUMIL FAJRI

TGL. SELESAI PRAKTIKUM : 20 SEPTEMBER 2013

TGL. PENYERAHAN LAPORAN : 25 SEPTEMBER 2013

N I L A I :

KETERANGAN :
.....
.....

PULSE CODE MODULATION (PCM)

1. TUJUAN :

- Menjelaskan prinsip dari transmisi PCM
- Menggambarkan bentuk rangkaian PCM
- Mengerti bagaimana metode konversi dari analog/digital dan paralel/serial
- Menyebutkan beberapa penggunaan dari PCM

2. ALAT DAN KOMPONEN YANG DIGUNAKAN

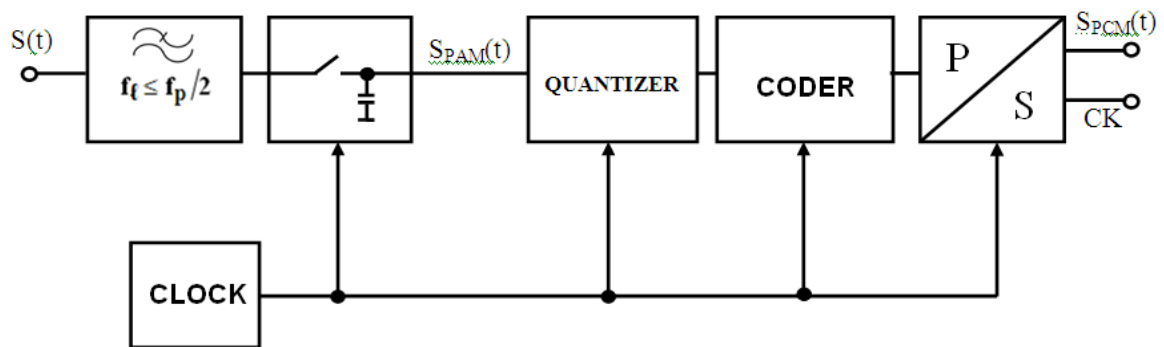
No.	Alat		Jumlah
1.	DC Power supply +15 V	SO 3538-8D	1
2.	Pulse Amplitude Modulator	SO 3537-7G	1
3.	Pulse Amplitude Demodulator	SO 3537-7H	1
4.	Pulse Code Modulator	SO 3537-7N	1
5.	Pulse Code Demodulator	SO 3537-7P	1
6.	Universal Counter	HP-5314 A	1
7.	Function Generator	GW-INSTEK GFG-9210	1
8.	Oscilloscope	GW-INSTEK GOS-653G	1
9.	BNC to Banana Cable		4
10.	Jumper Plug-in besar		15

3. DASAR TEORI

PCM adalah merupakan metode transmisi digital. Sebuah pulse Code modulator terdiri atas :

- Sebuah band limiting filter
- Rangkaian sample dan hold
- Quantizer
- Coder
- Paralel / serial converter

PULSE CODE MODULATOR

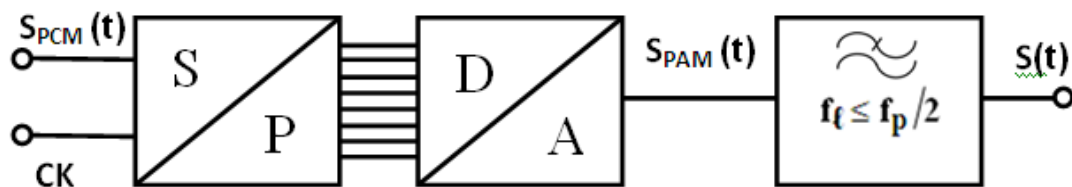


Bandwidth sinyal yang ditransmisikan $s(t)$ dibatasi oleh LPF dan menurut sampling, selanjutnya diberikan pada rangkaian sample dan hold. Sinyal sampling selanjutnya dikuantisasi dan kemudian dikodekan ke dalam bentuk binari. Data dalam bentuk paralel tersebut dikonversikan ke serial hingga dapat bentuk sinyal PCM. Sinyal inilah yang selanjutnya ditransmisikan.

Pulse code demodulator terdiri atas :

- Paralel / serial converter
- Digital / analog converter
- LPF

PULSE CODE DEMODULATOR



Informasi yang diterima dikonversikan ke bentuk paralel, oleh digital /analog converter. Selanjutnya dikonversikan lagi untuk memperoleh kembali sinyal analog dengan jalan menekan atau menghilangkan frekuensi clock.

Pada jaringan telepon digital menurut standar CCITT, PCM 30 / 32

mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- Bandwitdh frekuensi 3,1 KHz
- Batas frekuensi 8 bit
- Frekuensi clock 8 KHz
- Data rate per kanal 64 Kbit/sec
- 30 Speech, 1 Sync, 1 kanal dialing tone

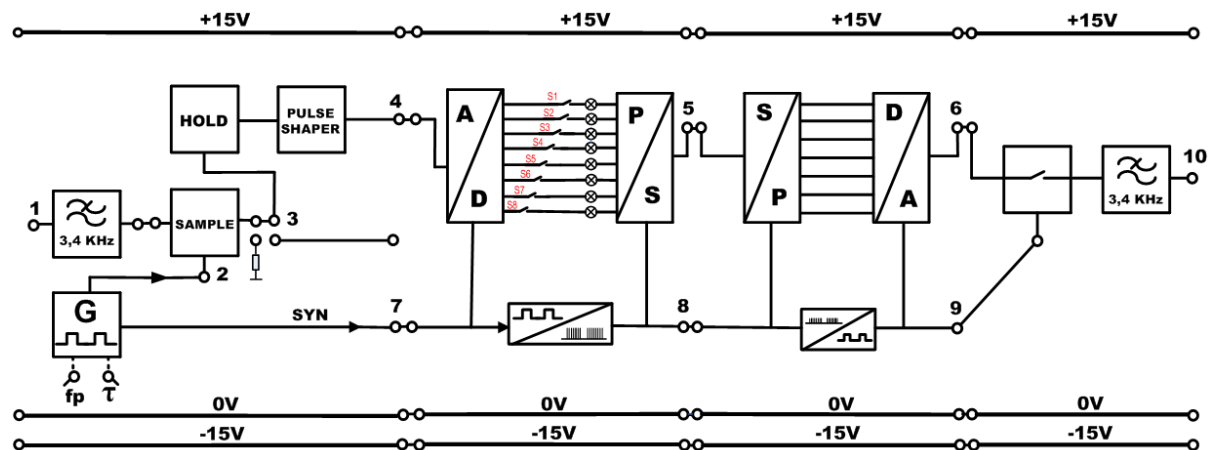
Kuantisasi dan Coding

Pada proses kuantisasi merupakan proses pemberian nilai terhadap trap Sample. Cara termudah untuk mengkuantisasi sebuah sinyal PAM yaitu dengan membagi dinamik [kira-kira 60 dB untuk sebuah kanal pembicaraan] menjadi sejumlah interval kuantisasi yang sama.

Batas-batas dari interval kuantisasi ini disebut nilai-nilai seleksi, di mana sebuah pulsa akan ditentukan, termasuk interval kuantisasi yang mana mendapatkan nilai berapa. Setiap pulsa yang terdapat di dalam sebuah interval kuantisasi akan di encode sebagai memiliki nilai yang sama dengan nilai pada tengah-tengah interval.

4. LANGKAH KERJA DAN HASIL PERCOBAAN

4.1. Hubungkan rangkaian seperti pada diagram rangkaian



- Set function generator pada : sinusoidal, 1 KHz, 1 Vpp. Hubungkan ke input filter (1). Set tegangan sampling (2) pada maksimum.

Gambarkan sinyal pada :

- input filter (1),
- output Frekuensi sampling (2),
- output sinyal PAM (3)

4.2. Gambarkan sinyal pada :

- v input Pulse Code Modulator (3)
- v output Pulse Code Demodulator (5)
- v output Pulse Amplitude Demodulator (8).

4.3. Gambarkan :

Ø Sinyal SYN (7)

Ø Sinyal CK (8)

4.4. Lepas function generator, hubungkan sumber DC dengan output 10 Volt ke input PAM modulator (1) gambar :

Ø Sinyal output Pulse Code Modulator (5)

Ø Sinyal CK (8)

4.5. Pasang kembali Function Generator

Tunjukkan sinyal output dari Pulsa Code Modulator (5) dan sinyal CK (8)

Switch off tiap-tiap bit dari A/D converter

Gambar hasilnya

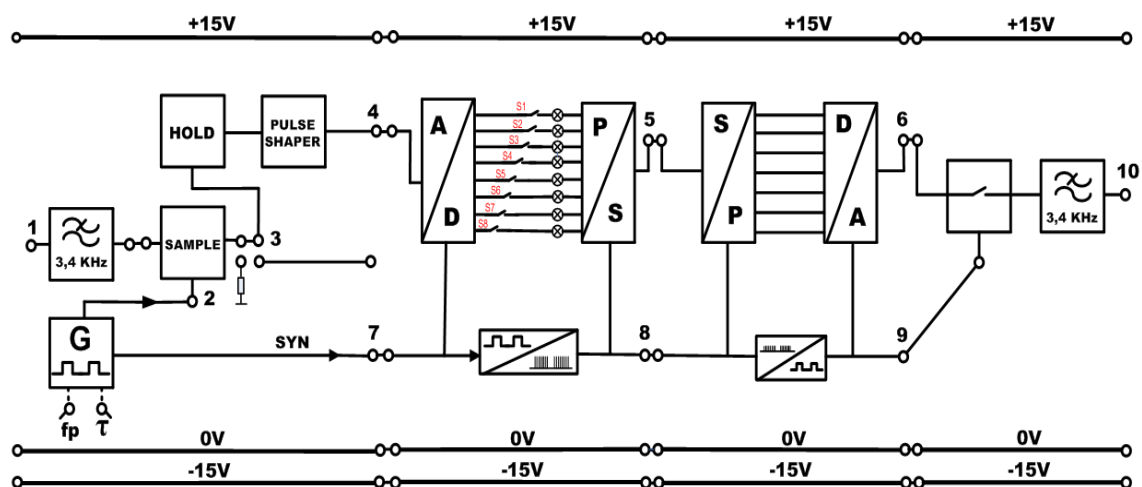
Berikan keterangan mengenai kualitas transmisinya

Jelaskan prinsip kerja dari transmisinya

4.6. Bandingkan sinyal – sinyal input (1) dan output (10). Switch off bit – bit, berturut – turut dari switch yang paling atas (significant bit yang paling rendah) ke bawah.

Amati pengaruhnya dalam transmisi dan terangkan bagaimana kualitas sinyal yang dihasilkan.

5. DIAGRAM RANGKAIAN



6. DATA PERCOBAAN

7. ANALISA DATA

Percobaan bertujuan untuk menjelaskan prinsip dari transmisi PCM, menggambar rangkaian PCM dan menjelaskan metode konversi dari analog/digital dan paralel/serial serta menyebutkan kegunaan rangkaian PCM.

Pada PAM Modulator, amplitude pulsa-pulsa pembawa di modulasi oleh sinyal pemodulasi. Amplitude pulsa-pulsa pembawa menjadi sebanding dengan amplitude sinyal pemodulasi. Semakin besar amplitude sinyal pemodulasi maka semakin besar pula amplitudo pulsa pembawa. Pembentukan sinyal termodulasi PAM dapat dilakukan dengan melakukan pencuplikan (sampling), yaitu mengalikan sinyal pencuplik dengan sinyal informasi. Proses ini akan menghasilkan pulsa pada saat pencuplikan yang besarnya sesuai dengan sinyal informasi (pemodulasi). TP 1 merupakan input filter dan TP2 merupakan hasil frekuensi Sampling, sementara pada TP 3 output sinyal PAM nya. Pada gambar TP3 adalah gambar dari output sinyal PAM dimana sinyal dari informasi telah melalui proses sampling sehingga terlihat pada gambar sinyal tersebut berbentuk sinyal sinusoida yang telah terbagi-bagi dalam beberapa kotak.

Pada TP 5 sinyal terlihat diubah menjadi bit bit dari Pulse Code Demodulator, dari sinyal PAM masuk kedalam A/D lalu di P/S kan sehingga yang terlihat hanya kode-kode yang berbentuk seri. Pada TP 9 sinyal diubah ke bentuk sinyal digital dengan Amplitudo, frekuensi dan lebar pulsa yang sama.

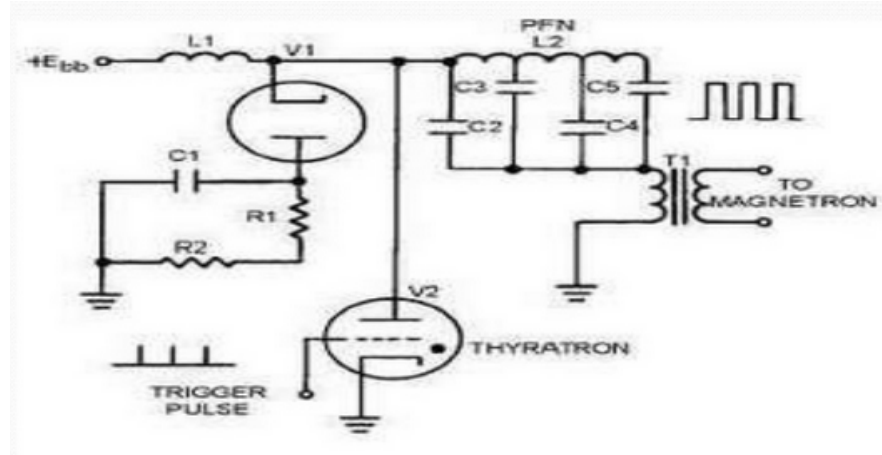
Gambar TP7 adalah gambar sinyal SYN dan TP8 adalah gambar sinyal CK dimana terdapat perbedaan dikarenakan sinyal SYN itu adalah sinyal sebelum masuk A/D sedangkan sinyal CK setelah melewati A/D. Sinyal CK membawa informasi dari sinyal informasi yang telah dikodekan. Ada delay antara kedua sinyal tersebut.

Sinyal PCM pada TP 5 digambarkan dengan kesemua bit-bit aktif. Sinyal CK pada TP 8 berjalan dan ketika ada beberapa bit yang tidak aktif dari atas (dari significant bit paling rendah) yaitu 10101010, bit dengan nilai 0 tidak ditransmisikan.

Sinyal 1 merupakan input, ketika bit-bit di switch off secara bergantian, bentuk gelombang sinusoida berubah menjadi seperti gambar TP10.

8. KESIMPULAN

- ✓ PCM ialah metode untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Sinyal ini dirubah melewati beberapa langkah sebelum menjadi suatu sinyal digital 0 dan 1. Pertama-tama, suatu sinyal analog harus di-sampling. Sampling ialah mengambil besaran sinyal secara periodik sehingga membentuk suatu sinyal digital dan mirip dengan sinyal aslinya.
- ✓ Bentuk rangkaian elektronik PCM



- ✓ Konversi sinyal diubah dulu dari sinyal Analog lalu ke Digital setelah itu sinyal yang parallel diubah ke bentuk serinya sehingga data yang dikirim bergantian. Setelah sampai pada Demodulatornya sinyal diubah ke bentuk parallel lagi lalu ke analog.
- ✓ Kegunaan PCM ialah menghemat jarak tempuh atau jalur yang digunakan sehingga lebih hemat biaya.

9. REFERENSI

- <http://www.slideshare.net/fearzie13/siskom-pcm>
- <http://evilteeth1829.wordpress.com/2010/05/07/pulse-code-modulation-pcm/>
- [http://id.termwiki.com/EN:pulse_code_modulation_\(PCM\)_%E2%82%82](http://id.termwiki.com/EN:pulse_code_modulation_(PCM)_%E2%82%82)

