

**RANCANG BANGUN SIMULASI SISTEM KOMUNIKASI
SPREAD SPECTRUM
(Perangkat Lunak)**

*DESIGN SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEM SIMULATION
(Software)*

Andy Soeseno , Yoedy Moegiharto , Arna Fariza
Jurusan Teknik Telekomunikasi, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS Sukolilo Surabaya (60111)
☐ (+62) 031- 5947280, 031-5946114 Fax : (+62) 031-5946114

Abstrak

Pada proyek akhir ini dibuat program simulasi direct sequence spread spectrum yang meliputi program pembangkit deretan kode biner acak (pseudo noise code) dengan metode gold codes, spreading dan despreading. Deretan kode biner yang dihasilkan berjumlah 7 buah chip untuk 5 buah bit informasi dan 15 buah chip untuk 4 buah bit informasi biner. Program simulasi spreading dapat menghasilkan deret sinyal spread spectrum, sedangkan program despreading menghasilkan sinyal informasi aslinya.

Kata kunci : spreading, despreading, kode biner acak, chip, gold codes.

Abstract

In this paper was design direct sequence spread spectrum simulation program consist of include the program of pseudo noise code generator by using gold codes method, spreading and despreading program. The sequence of pseudo noise code generated in 7 chips for 5 bits binary data information and 15 chips for 4 bit binary data information. The program of spreading simulation can provides sequence of spread spectrum signal and the program of despreading can recovery the original information signal.

Keyword : spreading , desprading, pseudo noise code, chip, gold codes.

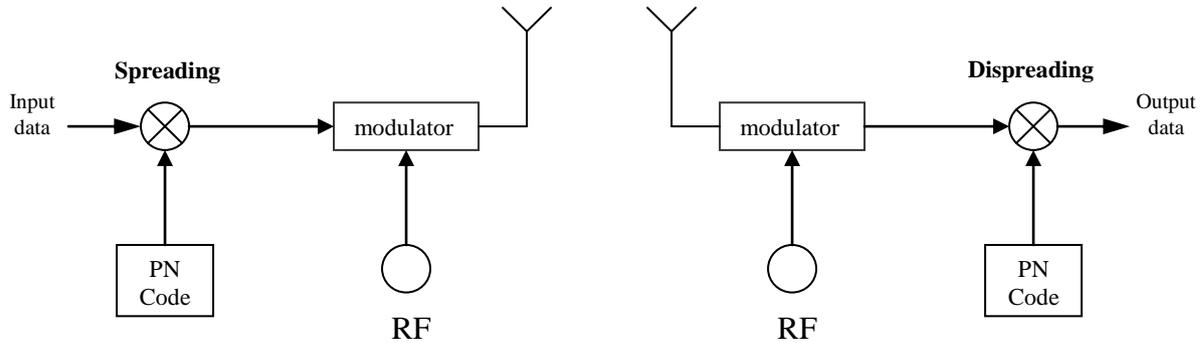
1. Pendahuluan

Sejalan dengan terus bertambahnya pemakai layanan telekomuniaksi yang memakai udara sebagai medianya membuat ketersediaan bandwidth kanal semakin terbatas. Selain itu masalah interferensi dan kerahasiaan informasi menjadi hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan dan perancangan teknologi telekomunikasi.

Sistem komunikasi spread spectrum mulai dikembangkan secara luas karena memiliki keunggulan dalam ketiga hal di atas. Dalam latar belakang inilah maka dirancang suatu program simulasi yang dapat menggambarkan proses spreading dan despreading yang ada pada sistem komunikasi direct sequence spread spectrum.

2. Teori Direct Sequence Spread Spectrum

Direct sequence spread spectrum adalah suatu teknik transmisi spread spectrum dengan memakai deretan kode pseudo noise untuk menebar bandwidth sinyal informasi. Kode pseudo noise adalah deretan kode biner acak yang bersifat independen terhadap sinyal data informasi dengan laju bit



Gambar 1 Diagram sistem komunikasi direct sequence spread spectrum

yang jauh lebih besar daripada laju bit sinyal informasi.

Proses spreading terjadi pada transmitter dimana data informasi biner dikalikan dengan kode pseudo noise. Perkalian ini dilakukan dalam ranah waktu dengan memakai logika kebenaran xnor.

Sedangkan proses dispreading yang terjadi pada receiver merupakan kebalikan dari proses spreading. Sinyal spread spectrum yang diterima, dikalikan kembali dengan kode biner acak yang identik dan sinkron dengan yang dipakai pada proses spreading. Dari perkalian ini akan didapatkan kembali data biner aslinya. Gambar diagram sistem direct sequence spread spectrum ditunjukkan pada gambar 1 di atas.

3. Perencanaan dan konfigurasi program

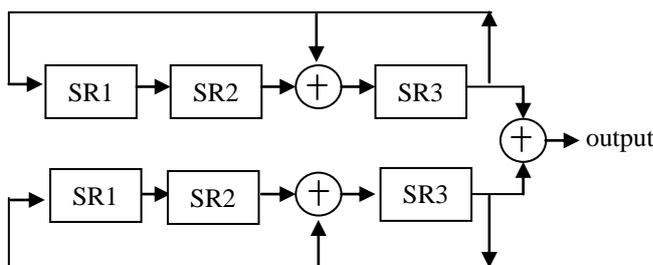
Program simulasi direct sequence spread spectrum ini direncanakan mampu memvisualisasikan tiap proses dalam system komunikasi spread spectrum yang meliputi proses spreading dan dispreading.

3.1 Pembangkitan data biner

Data biner dibangkitkan dengan menggunakan program pseudo noise generator. Nilai output yang dihasilkan dari program ini tergantung dari macam dan banyaknya kondisi awal yang dipakai dalam pembangkitan kode acak.

3.2 Pembangkitan kode pseudo noise

Kode ini dibangkitkan dengan memakai teknik gold codes yang merupakan deretan shift register sederhana dengan penambaha elemen feedback yang dipakai sebagai input tunggalnya. Gambar 2 di bawah ini ditunjukkan bagaimana elemen – elemen shift register tersebut disusun sekaligus dengan input feedbacknya.



Gambar 2. Gold Codes dengan kode oktal (23)

Pada gambar 2 di atas nampak bahwa teknik gold codes merupakan gabungan dari dua buah deretan m-sequence (bagian atas merupakan m-sequence dengan kode oktal (13), demikian juga halnya dengan bagian bawahnya). Elemen shift register (SR) menggeser data secara serentak, dan output sequence yang dipakai adalah kondisi pada SR3 dan dijumlahkan antara deret atas dan bawah.

3.3. Perkalian data biner dengan kode pseudo noise

Data biner yang dibangkitkan secara random dengan program pseudo random generator dikalikan dengan kode pseudo noise dengan memakai logika kebenaran xnor. Perkalian ini mengikuer ti segment waktu terkecil pada kode pseudo noise, sehingga data biner terbagi dalam segmen waktu sebanyak yang ada pada kode PN, dimana perkalian dilakukan tiap bit kode PN.

Dengan memakai logika kebenaran xnor maka akan didapatkan sinyal spread spectrum yang memiliki bandwidth yang lebih lebar dengan periode waktu mengikuti periode waktu kode PN.

3.4 Proses dispreading

Sinyal spread spectrum yang dihasilkan tersebut nantinya akan diproses kembali untuk mendapatkan data biner aslinya. Proses yang dilakukan adalah mengalikannya dengan kode pseudo noise yang identik dengan yang dipakai pada proses spreading. Hasil dari perkalian ini adalah data biner asli. Dari keseluruhan proses diatas dapat digambarkan dalam diagram alir seperti pada gambar 3 di bawah ini.

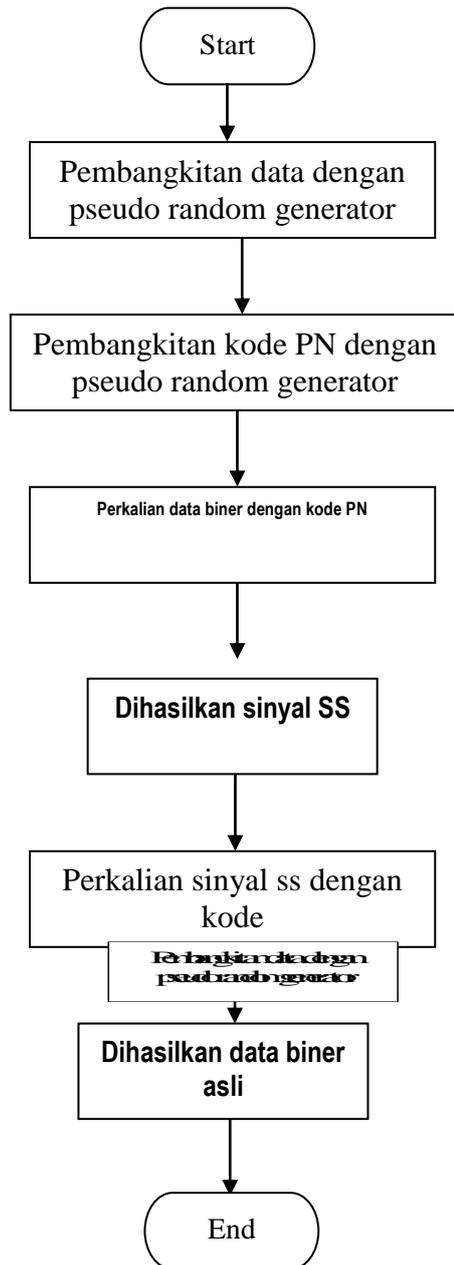
3. Hasil Pengujian dan Analisa

Tujuan dari pembuatan program simulasi ini adalah untuk menunjukkan sampai sejauh mana kinerja sistem DS-SS yang dinyatakan dengan keberhasilan proses spreading dan perolehan kembali (recovery) sinyal informasi biner asli melalui proses dispreading.

Untuk itu dibuat suatu pemetaan yang dapat menggambarkan proses binary yang terjadi pada tiap proses.

Berikut adalah sampel data yang diperoleh dengan menjalankan program dengan kondisi sebagai berikut :

1. Data biner random.
2. Kode PN 3 bit
3. Dilakukan proses dispreading terhadap sinyal SS yang didapatkan.



Gambar 3. Diagram alir program



Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut :

```
Data biner      :   1       0       1       0       0
Kode PN        : 0001011 0001011 0001011 0001011 0001011
Data terspreading : 0001011 1110100 0001011 1110100 1110100
Data terspreading : 0001011 1110100 0001011 1110100 1110100
Kode PN        : 0001011 0001011 0001011 0001011 0001011
Data biner      :   1       0       1       0       0
```

Dari hasil diatas terlihat bahwa proses spreading dan dispreading dilakukan tiap chip (satuan waktu terkecil pada kode PN) yang akhirnya diperoleh data biner asli pada proses dispreading .

4. Kesimpulan

Sebagai akhir dari pembuatan proyek akhir ini maka penulis mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada program simulasi ini dapat membuktikan kinerja sistem direct sequence spread spectrum melalui keberhasilan proses spreading dan dispreading dengan asumsi tidak terjadi noise pada sistem
2. Selama kode PN yang dipakai pada sisi transmitter dan receiver adalah identik maka selalui akan didapatkan data biner aslinya.

5. Daftar Pustaka :

1. Ir. J Meel, “*Spread Spectrum Introduction*” , Sirius Communication ,Rotselar , Belgium.
2. W. W. Peterson dan E. J. Weldon, “*Errors-Correcting Codes*” (Cambidge, Mass. MIT Press, 1972).
3. Dixon, Robert Clyde : “*Spread spectrum system with Commercial Applications*”, John Wiley & Sons, Inc., 605 Third Avenue, New York, 1994.