

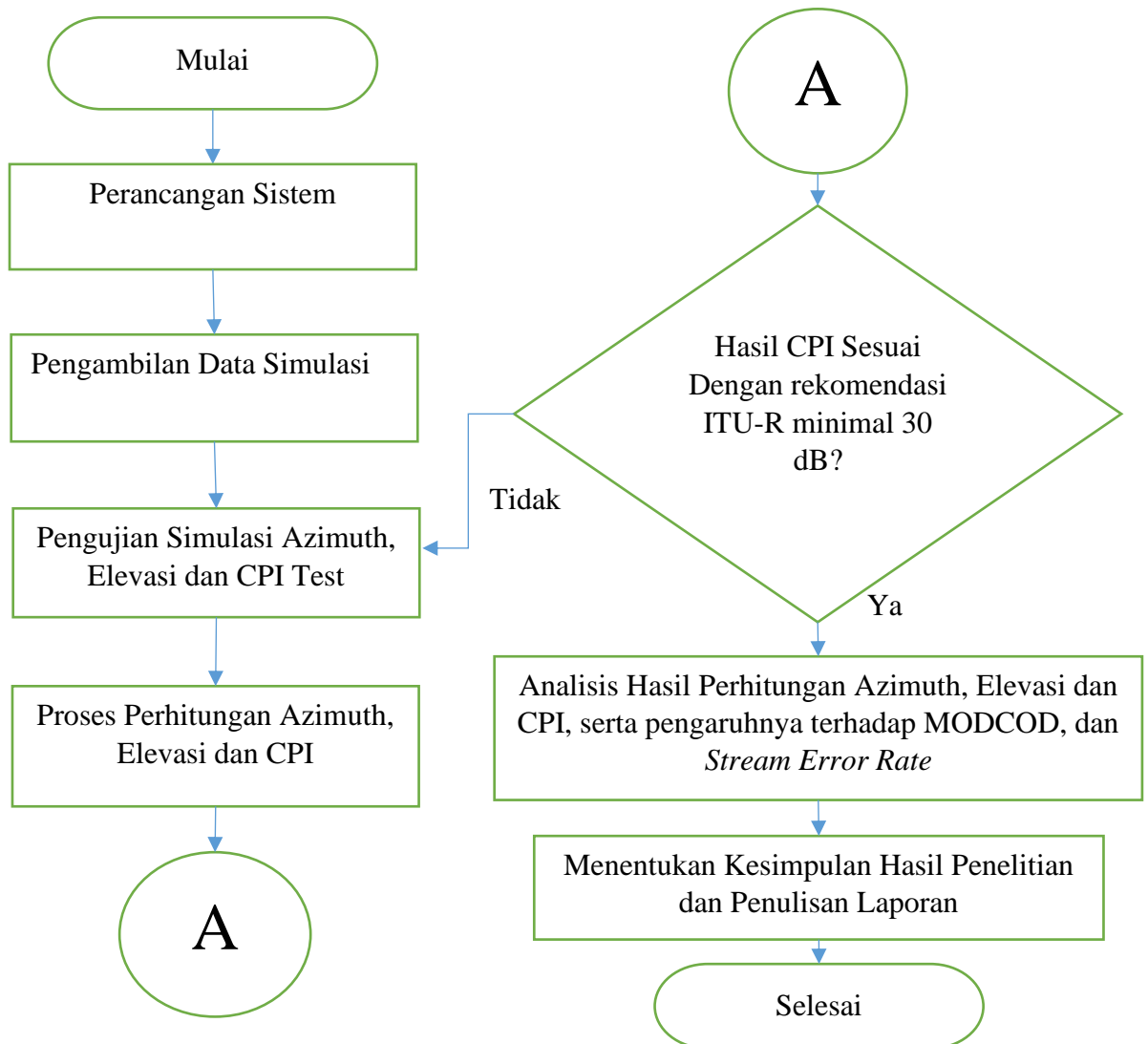
BAB 3 METODE PENELITIAN

1.1 PEMODELAN SISTEM

Penelitian ini menggunakan suatu pemodelan dalam menganalisis *cross polarization* pada sistem HTS terhadap pola interferensi yang ditimbulkan. Model simulasi yang diimplementasikan dalam penelitian ini menggunakan program Decimator, yaitu suatu program untuk *console* monitoring carrier transponder satelit.

1.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut :



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa alur, antara lain:

1. Merancang sistem komunikasi satelit, yang terdiri dari hub station dan *reference antenna*. Pada penelitian ini hanya fokus membahas di sisi *reference antenna*. Data teknis yang digunakan pada remote station yaitu frekuensi kerja ku-band, antena yang digunakan *type offset* berdiameter 1 meter, menggunakan LNB, BUC 3 Watt, serta modem Hughes HT2300.
2. Mengolah data teknis berupa posisi satelit yang digunakan, longitude dan latitude *reference antenna*.
3. Melakukan perhitungan nilai sudut elevasi dan sudut azimuth untuk dapat diterapkan pada saat *pointing* antena.
4. Melakukan *pointing reference antenna* dengan menggunakan nilai sudut elevasi dan sudut azimuth hasil perhitungan sebagai acuan. Serta melakukan CPI test, yaitu mengarahkan polarisasi pada posisi horizontal agar dapat memaksimalkan propagasi polarisasi horizontal dan meminimalisir propagasi sinyal yang pada polarisasi vertikal. .
5. Merujuk ITU-R yang merekomendasikan nilai CPI minimal adalah 30 dB, maka apabila hasil CPI test tidak mencapai nilai tersebut perlu dipastikan kembali perhitungan nilai sudut elevasi dan sudut azimuth apakah tepat atau salah. Proses CPI test diulang kembali sampai nilai CPI memenuhi rekomendasi ITU-R.
6. Hasil penelitian selanjutnya dianalisis bagaimana pengaruhnya terhadap layanan sistem komunikasi satelit, dalam hal ini MODCOD yang digunakan apakah menggunakan MODCOD rendah atau tinggi. Serta pengaruhnya terhadap munculnya stream error rate yang dapat mengganggu aliran trafik yang digunakan oleh *customer*.

1.3 DATA PENELITIAN

Terdapat beberapa data penelitian yang diperlukan agar hasil akhir sesuai dengan standar ITU-R, antara lain : data operasional *beam* yang digunakan, parameter HTS Apstar 5C serta data perhitungan link budget HTS. Hasil penelitian yang dilakukan dengan beberapa metode seperti perhitungan dan analisis.

1.3.1 HTS Apstar 5C

Satelit Apstar 5C (138⁰ East) mencakup beberapa wilayah di asia pasifik, antara lain penggunaan frekuensi *Ku-band* di wilayah China, Mongolia, Indo-

China, Pasifik Utara, Indonesia, Australia dan New Zeland. Frekuensi *C-Band* digunakan di beberapa wilayah Asia tenggara dan Australia, sedangkan penggunaan *Ku-band* HTS berada di wilayah Indonesia, Malaysia, Singapore dan Brunei Darussalam. Pengambilan *sample* data dilakukan pada irisan antara *beam* 2 dan *beam* 3.

1.3.2 Perhitungan *Link Budget* HTS

Penelitian ini melakukan perhitungan *link budget* satelit pada *reference antenna* Bogor, antara lain untuk mengetahui nilai sudut azimuth, sudut elevasi, *Cross Polarization Interference* (CPI), EIRP, *slant range*, *gain* antena, *beamwidth*, G/T antena.

1.3.3 Proses *Cross Polarization*

Cross polarization merupakan bagian penting dalam komunikasi satelit, karena arah rambatan dari sinyal yang dipancarkan oleh antena sangat dipengaruhi oleh nilai dari *cross polarization*. Pada prinsipnya suatu antena *transmit* memancarkan dua arah rambatan sinyal, oleh karena itu fungsi *cross polarization* dapat memilih salah satu arah rambatan maksimal dari antena *transmit* dan melemahkan arah rambatan yang berlawanan. Secara teori semakin besar diameter antena yang digunakan akan semakin mudah dalam proses *cross polarization*, karena semakin besar diameter antena akan semakin besar nilai *main lobe* dan semakin kecil nilai *side lobe*.

Proses pengukuran *cross polarization* dilakukan menggunakan *spectrum analyzer* sebagai *tools* monitoring nilai *cross polarization*. *Spectrum analyzer* dikoneksikan dengan antena pengukur yang berdiameter 13 meter dan mempunyai dua polarisasi yang dapat digunakan secara bersamaan, yaitu polarisasi horizontal dan polarisasi vertikal. *Carrier* yang termonitor pada *spectrum analyzer* pada proses CPI merupakan *carrier downlink satellite*. Pengukuran nilai CPI yaitu dengan menggunakan *main carrier* sebagai acuan, setelah itu pemilihan polarisasi diatur menggunakan *switch* untuk memindahkan polarisasi sebaliknya. Nilai CPI minimal yang direkomendasikan ITU-R yaitu sebesar 30 dB. Nilai tersebut secara teknis dapat dihasilkan dengan cara mengatur sudut azimuth, sudut elevasi serta sudut polarisasi antena yang akan diukur. Apabila nilai CPI antena yang diukur < 30 dB

maka antenna tersebut tidak layak dioperasikan karena akan mengganggu operasional pada transponder sebaliknya.

1.3.4 Koordinat Stasiun Bumi

Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini berada di pusat transmisi satelit PT. Telkomsat, di Kota Bogor. Stasiun bumi pengirim dan penerima terletak pada koordinat $6,54^{\circ}$ LS dan $106,77^{\circ}$ BT.



Gambar 3.2 Koordinat stasiun bumi PT. Telkomsat Bogor

1.3.5 Parameter HTS APSTAR 5C

Satelit Apstar 5C terdapat 12 *beams* yang mempunyai *coverage* di seluruh wilayah Indonesia. Data HTS Apstar 5C terlampir pada tabel 4.1 sebagai berikut.

APSTAR-5C Characteristics

Model	FS-1300		
Orbit position	138°E		
Mission life	>15 years		
Station keeping	±0.05° (E/W, N/S)		
Payload	C-Band	Ku-Band	Ka-Band
Coverage	Asia, Oceania, Pacific-island, Hawaii	China, Indo-China, Mongolia, North Pacific, Indonesia, Australia & New Zealand, Regional Ku-HTS	Regional
Transponder No.	34	32	
strong>EIRP	33~41 dBW	45~58 dBW	
G/T	-9 ~ 0 dB/K	-2 ~ +12 dB/K	
Gain control mode	FGM and ALC	FGM and ALC	
Polarization	Dual linear polarization	Dual linear polarization	Dual circular Polarization

Gambar 3.3 Data HTS Apstar 5C

1.3.6 Parameter *Reference Antenna* Bogor

Pada penelitian ini menggunakan satu sistem *reference antenna* yang terletak di Bogor. Data tersebut diperlihatkan pada tabel 4.1.

Tabel 3.1 Parameter *Reference Antenna* Bogor

Parameter <i>Reference antenna</i> Bogor	
<i>Latitude</i>	6,54° LS
<i>Longitude</i>	106,77° BT
<i>Frequency</i>	14,41485 GHz
Diameter Antena	1 meter
Polarisasi	<i>Horizontal</i>
<i>Beam ID</i>	<i>Beam 3</i>
<i>Azimuth</i> antena	79,36°
Elevasi antena	52,94°
<i>Loss</i> kabel	1,2 dB
Efisiensi Antena	60%
<i>MODCOD</i>	16-APSK 9/10
<i>Transmit rate</i>	1024 KBps