

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan studi pustaka dan karakterisasi pengukuran sensor optik kadar salinitas pada air berbasis medan *evanescent*.

Studi pustaka ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai prinsip kerja, cara perancangan dan pembuatan sensor optik. Setelah melakukan pengumpulan informasi dilakukan karakterisasi sensor optik kadar salinitas pada air berbasis medan *evanescent*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

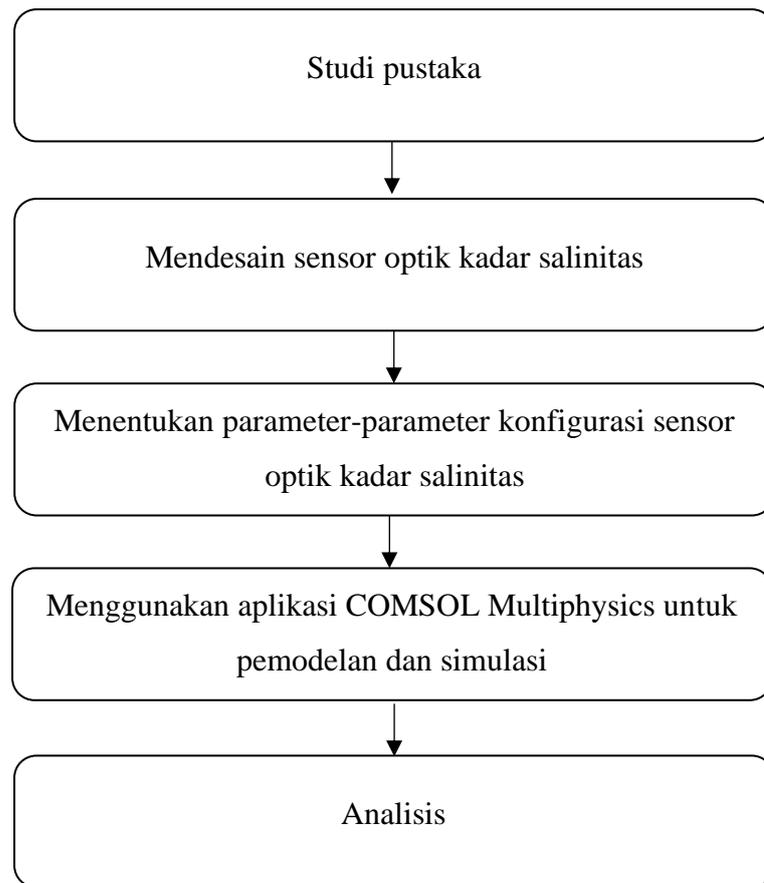
Penelitian dilaksanakan pada :

Waktu Penelitian : September - Desember 2018

Tempat Penelitian : Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (PPET LIPI)
Bandung.

3.3 Prosedur Penelitian

Berdasarkan metode penelitian yang dilakukan dalam upaya untuk mencapai tujuan penelitian, prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap yang ditunjukkan melalui diagram alir pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

3.3.1. Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

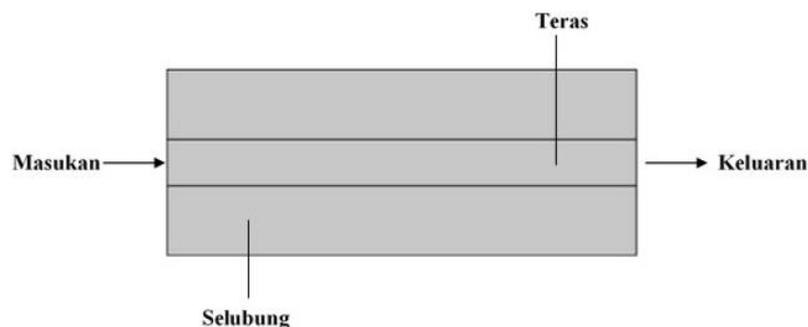
- a. Mencari informasi tentang sensor optik, pengaruh salinitas air pada budi daya perikanan, dan cara melakukan karakterisasi sensor optik kadar salinitas. Sumber studi pustaka ini berasal dari berbagai sumber, diantaranya buku, jurnal, dan sumber-sumber lain yang dapat dipertanggung jawabkan oleh penulis.
- b. Mengetahui cara perancangan dan pembuatan sensor, material *cladding* serat optik yang dibutuhkan serta cara pembuatannya, dan hal-hal lain yang diperlukan selama proses penelitian ini.

- c. Mencari informasi mengenai pengaruh salinitas pada kualitas air di budi daya perikanan untuk mengetahui ambang batas salinitas pada budi daya perikanan sehingga sensor dapat dirancang sesuai dengan ambang batas yang telah ditentukan.
- d. Mencari informasi mengenai karakterisasi sensor salinitas untuk menentukan parameter-parameter dalam karakterisasi, alat dan bahan yang dibutuhkan serta waktu pengerjaan.

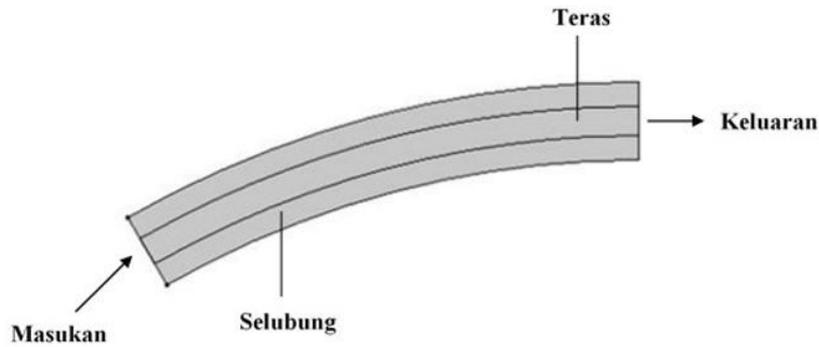
3.3.2. Mendesain Sensor Optik Kadar Salinitas

Pembuatan desain sensor optik kadar salinitas berbasis medan *evanescent* untuk aplikasi budi daya perikanan ini menggunakan *software* Comsol Multiphysics 5.2. Parameter yang akan digunakan adalah nilai indeks bias terhadap konsentrasi salinitas di dalam air.

Pembuatan desain sensor optik kadar salinitas berbasis medan *evanescent* bertujuan untuk menentukan jenis, komponen dan ukuran serat optik yang akan dibuat simulasinya. Jenis serat optik yang digunakan adalah *monomode/single mode step index* yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 dan *macrobending single mode step index* yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 2 *Monomode/Single mode step index*



Gambar 3. 3 *Macrobending single mode step index*

Dan komponen-komponen penyusun serat optik yang digunakan ditunjukkan pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Komponen penyusun serat optik

Komponen	Ukuran (μm)
Tebal <i>core</i>	10
Tebal <i>cladding</i>	20
Lebar lempengan	45

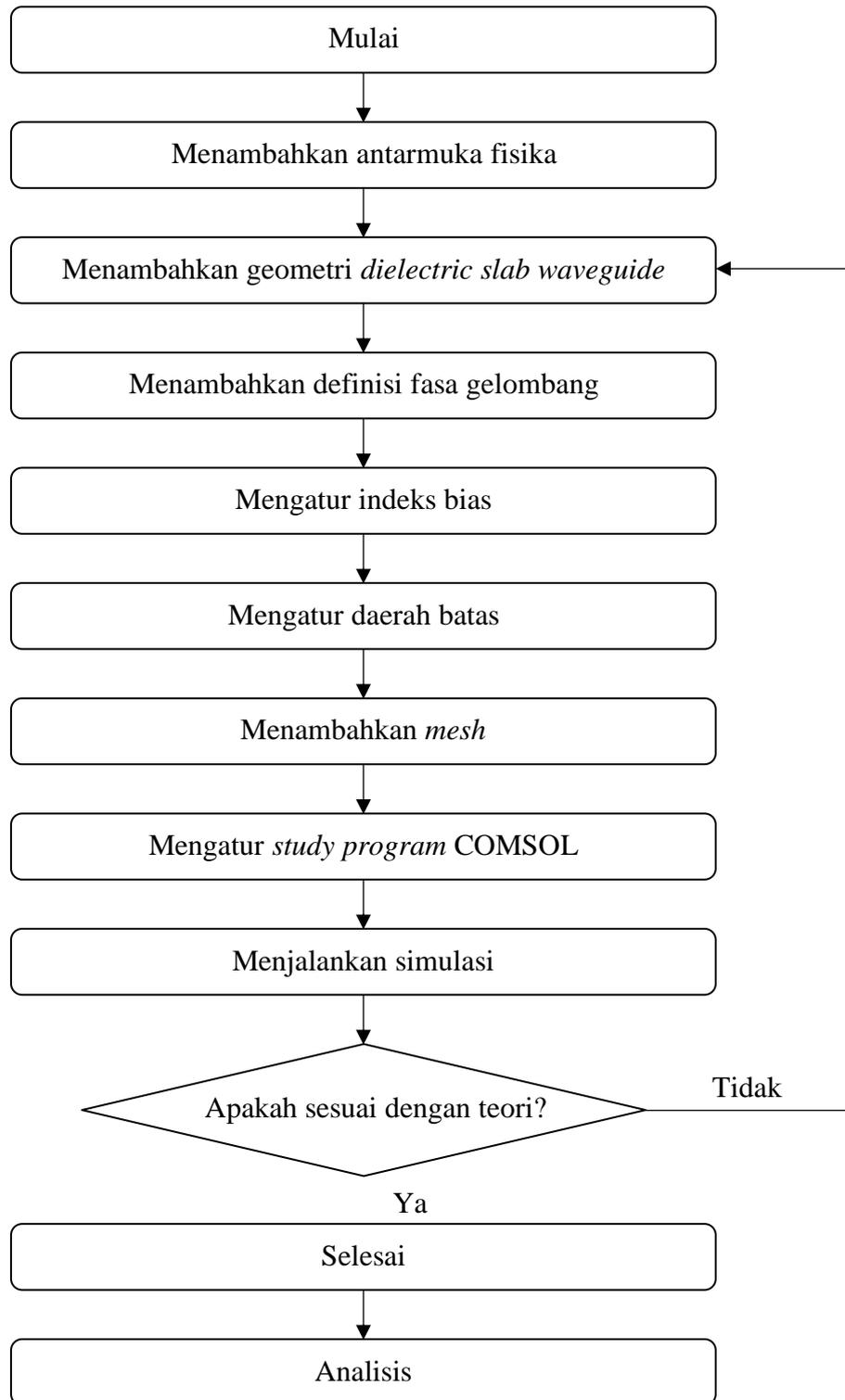
3.3.3. Menentukan Parameter-Parameter Konfigurasi Sensor Optik Kadar Salinitas

Salah satu syarat terjadinya pembiasan dalam total (*total internal reflection*) adalah nilai indeks bias *core* harus lebih besar daripada nilai indeks bias *cladding* ($n_1 > n_2$). *Cladding* yang digunakan merupakan campuran air dengan natrium klorida (NaCl)/salinitas dengan konsentrasi tertentu. Indeks bias *cladding* pada tiap konsentrasi salinitas dalam air ditunjukkan dalam tabel 2.1.

3.3.4. Menggunakan Aplikasi COMSOL Multiphysics untuk Pemodelan dan Simulasi

COMSOL Multiphysics adalah platform simulasi yang mencakup semua langkah dalam alur kerja pemodelan, dari mendefinisikan geometri, properti material, dan fisika yang menggambarkan fenomena tertentu menggunakan analisa elemen hingga / *finite element analysis* (FEA) untuk menghasilkan model dan solusi

yang akurat dan dapat dipercaya. FEA adalah analisis dari hasil penyelesaian persamaan matematis yang telah didiskritkan melalui metode elemen hingga / *finite element method* (FEM). (COMSOL, 2015). Alur penggunaan aplikasi COMSOL Multiphysics untuk pemodelan dan simulasi sensor serat optik kadar salinitas ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Diagram alur penggunaan aplikasi COMSOL Multiphysics

3.3.5. Analisis

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh melalui aplikasi COMSOL Multiphysics. Data yang didapatkan berbentuk grafik distribusi medan listrik terhadap diameter serat optik pada *single mode step index*, dan grafik aliran daya persatuan waktu terhadap diameter serat optik pada *macro bending single mode step index*.