

BAB IV. METODE PENELITIAN

Rancangan riset yang akan dilakukan mengikuti pola *Eksperimental semu (quasi experimental)*. Pola ini dipilih karena riset ini menghubungkan antara teori dan praktek. Jadi untuk riset ini mula-mula dibuat desain sistem berdasarkan teori yang ada. Selanjutnya dilakukan implementasi desain tersebut melalui eksperimen di laboratorium. Hasil implementasi ini kemudian dianalisis menggunakan teori-teori yang ada. Dari hasil analisis dilakukan perbaikan desain dan diimplementasikan lagi. Demikian seterusnya sampai diperoleh hasil yang optimum. Pada tahun pertama (2006), akan dilakukan penelitian yang meliputi:

- (1) Pembuatan, pengembangan sensor kapasitif berbentuk silinder dan pelat sejajar. Desain awal sensor dilakukan dengan simulasi matematis mempergunakan program MathCad dan MathLab berdasarkan teori yang ada dan kemudian direalisasikan dengan membuat protipe sensor. Geometri dan dimensi dari sensor seperti panjang sonde (elektroda) yang disesuaikan dengan frekuensi arus bolak-balik pengeksitasi serta diameter sonde yang bersesuaian merupakan variabel dalam mendesain sensor. Bahan konduktif sebagai elektroda sensor diubah-ubah untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
- (2) Pengujian sensor dilakukan dalam suatu kontainer air yang volume secara bertahap ditambah. Perubahan besarnya kapasitansi akibat kenaikan volume cairan pengisi dideteksi mempergunakan rangkaian osilator dimana perubahan kapasitansi proposional dengan perubahan frekuensi. Disamping itu dipergunakan rangkaian pembagi tegangan untuk mendeteksi perubahan kapasitansi. Kedua metode dibandingkan untuk memperoleh hasil terbaik yang disesuaikan dengan geometri sensor.
- (3) Pembuatan rangkaian elektronik pengolah isyarat meliputi pembuatan osilator pengeksitasi, rangkaian penguat serta pembuatan prototype sensor secara keseluruhan yang telah dilengkapi dengan rangkaian pengolah isyarat untuk stasiun pemantau.

Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium. Peralatan yang dipergunakan antara lain osiloskop digital, fungsi generator yang dapat menggantikan fungsi osilator untuk menentukan frekuensi yang sesuai dengan karakteristik sonde serta

kartu antar muka (ADC Card) antara rangkaian elektronik pengolah isyarat dan komputer.

Kemudian pengembangan sistem telah dilaksanakan pada tahun kedua (2007) ini, yaitu untuk mengirimkan data tanpa melalui kabel (telemetry) serta tampilan yang diperlukan sehingga diperoleh informasi terkini tentang banjir. Untuk itu dilakukan tahapan penelitian seperti dibawah ini:

- (1) Pengembangan rangkaian elektronik untuk transmisi data. Pada tahap kedua ini didesain rangkaian elektronik pemancar yang bekerja pada panjang gelombang FM 70cm dan frekuensi 433MHz, yaitu berupa rangkaian osilator, modulator dan demodulator, pemancar dan penerima, desain antena yang dipergunakan untuk mengirim data dari stasiun pendeteksi pada DAS dan stasiun penerima.
- (2) Menguji sistem pengiriman data pengukuran mempergunakan stasiun pemantau dan stasiun penerima dengan mengubah-ubah posisi dan jarak antara kedua stasiun. Pemilihan frekuensi pengiriman disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku. Data yang dikirimkan dapat berupa *dummy data* yang dihasilkan oleh fungsi generator untuk menggantikan fungsi sensor yang sebenarnya. Hasil dari pengiriman kemudian di simpan untuk dibandingkan dengan data sebenarnya.
- (3) Pembuatan prototipe pemancar (*Tx*) untuk stasiun pendeteksi serta stasiun penerima (*Rx*).
- (4) Pembuatan dan pengembangan perangkat lunak untuk menampilkan data hasil berupa display yang mudah dibaca. Kemudian dikembangkan suatu algoritma system peringatan dini dimana jika terjadi perubahan kenaikan ambang batas permukaan sungai di hulu yang diikuti perubahan parameter-parameter lainnya maka system akan membunyikan alarm atau symbol optis secara otomatis.
- (5) Pada tahun kedua akan diuji keseluruhan system peringatan dini berupa bagian pendeteksi, pengiriman data secara telemetry, pengolahan data dan tampilan untuk dapat bekerja secara optimal.

Pada laboratorium dilakukan pembuatan dan pengujian rangkaian elektronik pemancar dan penerima, sementara untuk menguji dilakukan dengan menempatkan sensor dan rangkaian pemancar pada daerah yang berjauhan.