DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR PERNYATAAN iii
KATA PENGANTAR..... iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
ABSTRAK xiii
ABSTRACT xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Identifikasi Masalah..... 1
1.3. Tujuan 2
1.4. Ruang Lingkup Masalah..... 2
1.5. Metodologi Penelitian..... 2
1.6. Sistematika Penulisan 3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Hujan..... 4
2.2. Alat Penakar Hujan..... 6
2.3. Komunikasi Data 10
2.3.1. Model Komunikasi Data …….10
2.3.2. Gangguan Transmisi ……..... 12
2.4. Transmisi Analog Dan Digital..... 13
2.5. Sistem Komunikasi Radio Untuk Transmisi Digital 14
2.5.1. Data Digital Dan Sinyal Analog..... 16
2.5.2. Data Analog Dan Sinyal Digital 17
2.6. Teknik Komunikasi Data Digital. 18
2.6.1. Transmisi Asinkron..... 18

2.6.2. Transmisi Sinkron 18
2.7. Mikrokontroler PIC16F877A 20
2.7.1. Deskripsi Pin 21
2.7.2. Organisasi Memori 25
2.7.3. Memori Program 26
2.7.4. Memori Data 26
2.7.5. Mode Pengalamatan 27
2.7.6. Timer TMR0 27
2.7.7. Interupsi 27
2.8. LM78xx (IC *Regulator* Tegangan) 28
2.9. Kapasitor 28
2.10. Dioda 29
2.11. Kristal 31
2.12. Mode Transmis Port Serial 31
2.13. MAX232 35
2.14. Bahasa *mikroBasic* 37
2.15. DFD (*Data Flow Diagram*) 38
2.16. Bahasa Pemrograman Delphi 40

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1. Prinsip Kerja Sistem 44
3.2. Rancangan Sistem 45
3.3. Perancangan Perangkat Keras 47
3.3.1. Sensor Curah Hujan 47
3.3.2. Modul Radio…. 48
3.3.3. Antena…. 50
3.3.4. Pembangkit Clock-Osilator…. 51
3.3.4.1. XT Osilator. …. 51
3.3.4.2. RC Osilator. …. 52
3.3.5. Konfigurasi Seral Port DB-9…. 52
3.3.6. Converter MAX232…. 53
3.3.7. LM7805 (IC Regulator Tegangan)…. 54
3.4. Perancangan Perangkat Lunak…… 54
3.4.1. Perancangan Pada Mikrokontroler PIC16F877A …..……...55

3.4.2. Perancangan Pada Delphi 7.0 …..…… …….58
3.4.2.1. Perancangan Tampilan Menu Utama. ….....58
3.4.2.2. Perancangan Tampilan Setting. …. 60
3.4.2.3. Perancangan DFD (*Data Flow Giagram*). ….....60

BAB IV ANALISIS DAN PENGUJIAN

4.1. Diagram Blok Rangkaian……. 65
4.2. Pengujian Keluaran Catu Daya 66
4.3. Analisa Rangkaian Driver MAX232 66
4.4. Uji Coba Komunikasi *Wireless* Dengan *Modul Radio YS-1020UB*. 67
4.5. Uji Coba Pengukuran Curah Hujan 68
4.5.1. Uji coba pertama 68
4.5.2. Uji coba kedua 69
4.5.3. Uji coba ketiga 70
4.6. Pengujian Dan Analisis Perangkat Lunak 71
4.6.1. Pengujian Setting Port Serial 71
4.6.2. Pengujian Program Data Logger 72
4.6.3. Analisa Program Perangkat Lunak Pada Mikrokontroler..... 74

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 75
5.2 Saran 75

DAFTAR PUSTAKA ……. 76
LAMPIRAN …… 77

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar II.1.	*Penakar Hujan Observatorium* ……..	6
Gambar II.2.	*Penakar Hujan Hellman*…….....	7
Gambar II.3.	*Penakar Hujan Bendix*…….	7
Gambar II.4.	*Penakar Hujan Tilting Siphon*……..	8
Gambar II.5.	*Penakar Hujan Tipping Bucket*……	9
Gambar II.6.	*Penakar Hujan Evaporasi*…..……	10
Gambar II.7.	*Komunikasi Data Sederhana*……	11
Gambar II.8.	*Amplitudo Modulation*…..……	15
Gambar II.9.	*Frequensi Modulation*……...……..	15
Gambar II.10.	*Phase Modulation*……..16	
Gambar II.11.	*Sinyal Digital NRZ-L*…….....17	
Gambar II.12.	*Arah Transmisi Simplex*……	19
Gambar II.13.	*Arah Transmisi Half Duplex* ……	19
Gambar II.14.	*Arah Transmisi Full Duplex* …….	19
Gambar II.15.	*Konfigurasi Pin PIC16F877A* ……. ..21	
Gambar II.16.	*Memori Program*……. ...26	
Gambar II.17.	*Memori Data*…….. 26	
Gambar II.18.	*IC LM78xx*…….. ... 28	
Gambar II.19.	(a) ELCO……. 29	
	(b) Kapasitor Keramik…… 29	
	(c) Kapasitor Milar…….. 29	
Gambar II.20.	*Dioda*……... 29	
	(a). Fisik…….. 29	
	(b). Simbol……...29	
Gambar II.21.	*Karakteristik Dioda*…… 30	
Gambar II.22.	*Rangkaian Dioda Gelombang Penuh*…… 30	
Gambar II.23.	Rangkaian Ekivalen Dioda dan Grafiknya…… 30	
Gambar II.24.	*Kristal*…… 31	
Gambar II.25.	Pengiriman huruf A tanpa bit paritas…… 32	
Gambar II.26.	*Level Tegangan RS232 pada pengiriman huruf "A" Tanpa Bit Paritas* …….. 33	

Gambar II.27. *Port Serial*……..34
Gambar II.28. Interface MAX232 ……..…..36
Gambar II.29. Konfigurasi pin MAXIM232…… 36
Gambar II.30. *Program Borland Delphi*…….. 41
Gambar II.31. Form Designer pada Delphi ……..41
Gambar II.32. Component Palette …… 42
Gambar II.33. *Windows Object Inspector* …… 42
Gambar II.34. *Windows Object TreeView* …… 42
Gambar II.35. *Windows Code Editor* ……43
Gambar III.1. *Diagram blok sistem*…….... 44
Gambar III.2. *Flowchart system secara umum*…… 46
Gambar III.3. *Sensor Tipping Bucket Rain Gauge* …… 47
Gambar III.4. *Skema Limitswitch*……... 48
Gambar III.5. *Modul Radio YS-1020UB*……... 48
Gambar III.6. *Rangkaian dalam Modul Radio YS-1020UB*……. 49
Gambar III.7. *Antena*……..... 50
Gambar III.8. *XT Osilator*…… 51
Gambar III.9. *RC Osilator*…… 52
Gambar III.10. *Rangkaian skematik converter MAX232*…….. 53
Gambar III.11. *Rangkaian Power Supply* …….. 54
Gambar III.12. *Rangkaian Sistem Minimum PIC16F877A* …….. 56
Gambar III.13. *Flowchart pengukuran sensor* ……... 56
Gambar III.14. *Flowchart pengolahan data* ……..... 57
Gambar III.15. *Perancangan Form Menu Utama*…… 59
Gambar III.16. *Perancangan Form Setting* ……..... 60
Gambar III.17. *DFD sistem pada PC* ……..... 61
Gambar III.18. *DFD perancangan pada PC*…… 61
Gambar III.19. *DFD pada serial buffer* ……... 62
Gambar III.20. *DFD pada database* …… 63
Gambar III.21. *DFD pada grafik* …… 63
Gambar III.22. *DFD pada konversi curah hujan* …… 64
Gambar IV.1. *Diagram Blok Rangkaian* ……... 65
Gambar IV.2. *Pemilihan Serial Port* ……..... 72
Gambar IV.3. *Uji penerima data menggunakan contoh program data logger*…..73

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel II.1. *Konfigurasi port serial* 34

Tabel II.2. *Beberapa instruksi yang digunakan dalam program* 38

Tabel III.1. *Pin-Pin Modul Radio YS-1020UB* 49

Tabel III.2. *Pin-Pin Modul Radio YS-1020UB yang digunakan* 50

Tabel III.3. *Konfigurasi pin dan nama sinyal konektor serial DB-9* 53

Tabel III.4. *Pin-Pin PIC 16F877A yang digunakan* 55

Tabel IV.1. *Hasil percobaan pengukuran jarak komunikasi wireless di stasiun cimindi* 67

Tabel IV.2. *Hasil percobaan 1 pada daerah Dago Timur dengan jarak modul radio 100 m* 68

Tabel IV.3. *Hasil percobaan 2 pada daerah Gunung Batu dengan jarak modul radio 100 m* 69

Tabel IV.4. *Hasil percobaan 3 pada daerah Stasiun Cimindi dengan jarak modul radio 100 m* 70

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A : Skema Rangkaian Penghitung Tingkat Curah Hujan …… 77
Lampiran B : Simbol-Simbol DFD …… 78
Lampiran C : Data Pembanding Tingkat Curah hujan dari BMKG …… 79
Lampiran D : *Listing* Program …… 80
Lampiran E : *Data Sheets* …… 91