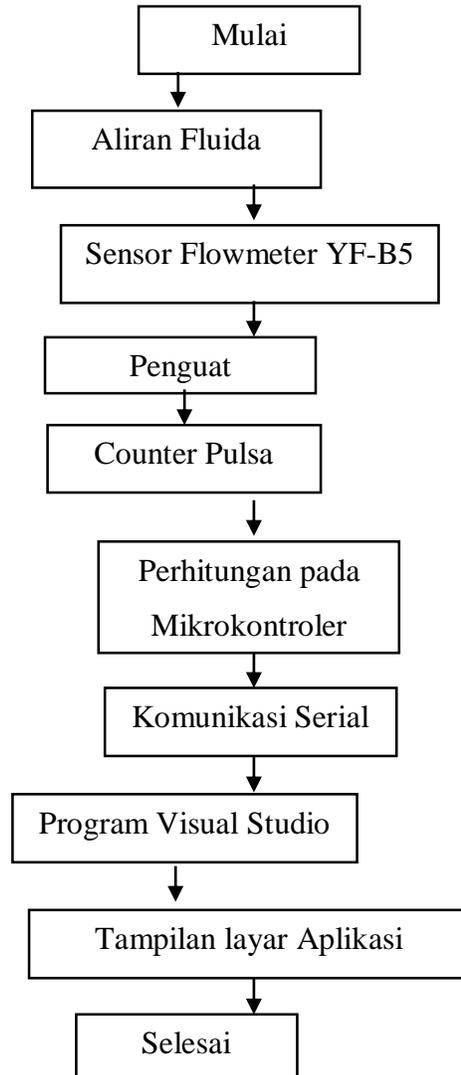


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan akan dijelaskan pada Gambar dibawah ini:



Gambar 3. 1 Diagram Alir

Sebelum melakukan penelitian tentang sistem pengukuran aliran air menggunakan sensor *flowmeter* berbasis mikrokontroler ATMega283, pertama kali dilakukan adalah merancang aliran *fluida* yang digunakan. Dimulai dari sumber air (galon) terhubung dengan pipa yang

sudah terpasang oleh sensor *flowmeter* YF-B5 dengan menggunakan selang dan akhir dari aliran *fluida* yaitu ujung pipa. Kemudian sensor *flowmeter* akan menghitung pulsa ketika aliran melewati sensor tersebut. Setelah pulsa didapatkan, maka penguat bekerja sebagai penguat beda potensial yang dihasilkan dari sensor tersebut sehingga dapat dibaca oleh mikrokontroler. Mikrokontroler menggunakan *counter* untuk dapat membaca pulsa yang didapatkan dari sensor tersebut setiap detiknya dan menghitung menggunakan kode program untuk mendapatkan hasil yang dibutuhkan. Setelah perhitungan didapatkan, mikrokontroler diserialkan dengan komputer menggunakan program aplikasi yang dibuat dari Visual Studio. Aplikasi yang dibuat akan ditampilkan dalam bentuk aplikasi yang dapat ditampilkan.

3.2 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini, terdapat beberapa alat dan bahan yang digunakan agar dapat menunjang selama proses penelitian berlangsung diantaranya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1
Alat dan Bahan

No.	Alat	Jumlah
1.	Sensor <i>Flowmeter</i> YF-B5	1 buah
2.	Arduino UNO	1 buah
3.	Galon air	1 buah
4.	Pipa $\frac{3}{4}$ inch	1 buah
5.	Selang $\frac{3}{4}$ inch	2 buah
6.	Aplikasi Visual Studio	1 buah
7.	Kabel	3 buah
8.	Gelas Ukur (1000mL,500ml)	2 buah

3.2.1 Sensor Flowmeter YF-B5

Pada penelitian ini untuk mengukur aliran air pada pipa digunakan alat ukur aliran air yaitu sensor *flowmeter* YF-B5. Sensor *flowmeter* ini terdiri dari tubuh tembaga, rotor air, dan sensor *hall-effect*. Ketika air mengalir melalui rotor, rotor berputar kecepatannya berubah dengan laju aliran yang berbeda. Sensor *hall-effect* menghasilkan sinyal pulsa yang sesuai.



Gambar 3. 2 Sensor YF-B5

Sumber : m.seeedstudio.com

Prinsip kerja sensor *hall-effect* sebagai detektor posisi *head-on* ini akan "OFF" atau 0 jika tidak ada medan magnet, (0 gauss) (Daniel, 2012). Ketika magnet permanen kutub selatan (gauss positif) bergerak tegak lurus pada pisau rotor yang memiliki magnet terhadap area aktif sensor efek Hall perangkat berubah "ON" atau 1 dan sinyal pulsa bertambah satu.

Frekuensi kalibrasinya (f) dimaksud yaitu nilai terkecil pada sensor dalam menghitung satu Q yang di kali dengan konstanta kalibrasi sensor ditunjukkan pada persamaan (3.1).

$$f = Q \cdot k \quad (3.1)$$

Dimana f = frekuensi sensor *flowmeter*

Q = debit air

k = konstanta kalibrasi

3.2.2 Mikrokontroler Arduino Uno

Menurut Sumarsono dan Saptaningtyas (2018) mikrokontroler adalah sebuah komputer mikro yang memiliki tiga komponen utama, yaitu: unit pengolahan pusat (CPU: Central

Processing Unit), memori dan system I/O (Input/output) untuk dihubungkan ke perangkat luar. Mikrokontroler berbeda dalam beberapa dalam beberapa hal. Mikrokontroler dapat menyimpan data atau program dari memori dan dapat komunikasi dengan komponen luar dan menjalankannya. Pemanfaatannya banyak digunakan pada bidang kendali dan instrumentasi elektronik.

Sebuah chip mikrokontroler umumnya memiliki fitur seperti berikut:

1. CPU (*Central Processing Unit*) mulai dari prosesor 4-bit yang sederhana hingga prosesor kinerja tinggi 64-bit.
2. Input/output antarmuka jaringan seperti port serial.
3. Antarmuka komunikasi serial lain atau dengan komponen lain seperti I²C, Serial Peripheral Interface and Controller Area Network untuk sambungan sistem.
4. Periferal atau perangkat tambahan seperti *timer* dan *watchdog*
5. RAM (*Random Acces Memory*) untuk penyimpanan data.
6. ROM (*Read-Only Memory*), EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*), atau *Flash memory* untuk menyimpan program komputer.
7. Pembangkit *clock* biasanya berupa resonator pada rangkaian RC.
8. Pengubah analog-ke-digital.

Sistem minimal (sistem minimum) adalah sebuah rangkaian mikrokontroler yang sudah dapat digunakan untuk menjalankan sebuah aplikasi. Sebuah IC mikrokontroler tidak akan berarti bila hanya berdiri sendiri. Pada dasarnya sebuah sistem minimal mikrokontroler memiliki prinsip yang sama. Dengan demikian sebuah mikrokontroler adalah sistim mikroprosesor dalam chip tunggal, Dengan menambahkan komponen input dan komponen output padanya sebuah mikrokontroler dapat berfungsi sebagai komputermikro dalam satu chip tunggal. Salah satu dari mikrokontroler tersebut yaitu ATMega328.

ATMega328 adalah mikrokontroller keluaran dari Atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*).

Mikrokontroller ini memiliki beberapa fitur antara lain:

1. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
2. 32 x 8-bit register serba guna.

3. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
4. 32 KB *Flash memory* dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai *bootloader*.
5. Memiliki *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)* sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanent karena *EEPROM* tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
6. Memiliki *SRAM (Static Random Access Memory)* sebesar 2KB.
7. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya *PWM (Pulse Width Modulation)* output.
8. *Master / Slave SPI Serial interface*.

Salah satu mikrokontroler yang menggunakan ATmega 328 yaitu Arduino. Arduino merupakan sebuah *platform* komputasi fisik yang *open source* pada *board input output* sederhana (Artanto, 2012). Yang dimaksud dengan *platform* komputasi fisik yaitu sebuah sistem yang fisik yang interaktif terhadap *software* dan *hardware* dapat mendeteksi dan merespon yang ada kondisinya di dunia nyata. Dan *open source* yang dimaksud pengguna arduino dapat menggunakan program dan gambaran dari rangkaian dari arduino tanpa harus membayar lewat web dari Arduino sendiri.

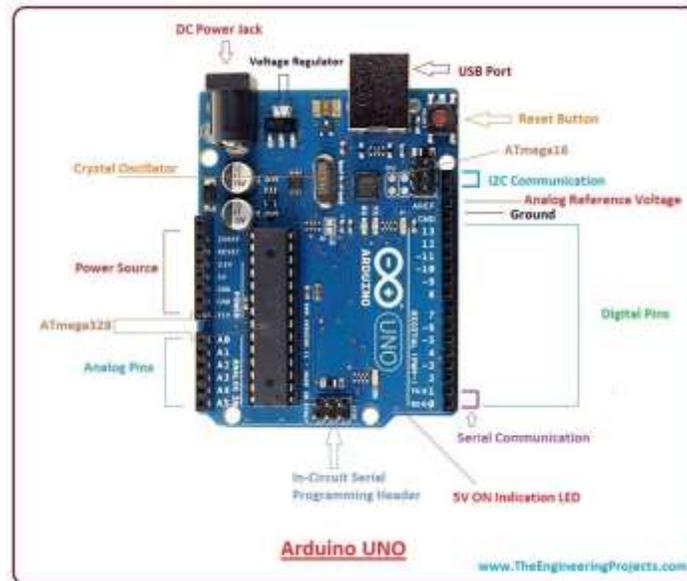
Arduino terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR (*Automatic Voltage Regulator*). Sesuai namanya, fungsi AVR adalah menjaga stabilitas Voltase (tegangan) listrik dari generator, menghadapi beban listrik yang berubah-ubah. Yang digunakan Arduino jenis AVR ini yaitu ATmega328. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output seperti yang diinginkan.

Arduino Uno adalah papan pengembangan mikrokontroler yang menggunakan chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin *input / output* (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, *header ICSP (In Circuit Serial Programming)* dan tombol *reset*. Hal tersebut

adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Spesifikasi Arduino UNO dapat dilihat pada tabel 3.2 dan arduino uno dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Tabel 3. 2
Spesifikasi Arduino UNO

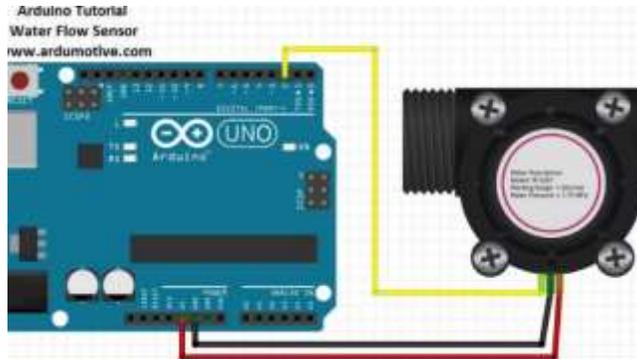
Spesifikasi	Nilai
Mikrokontroler	ATMega328
Operasi Tegangan	3.3-5 Volt
Input Tegangan	7-12 Volt
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus Dc tiap pin I/O	50 mA
Arus DC ketika 3.3V	50 mA
Memori flash	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan Clock	16 MHz



Gambar 3. 3 Arduino UNO dan Spesifikasinya

Sumber: www.TheEngineeringProjects.com

Dan ini rangkaian arduiuno dengan sensor *flowmeter* YF-B5



Gambar 3. 4 Rangkaian Arduiuno Uno ke Sensor

Sumber: www.instructables.com

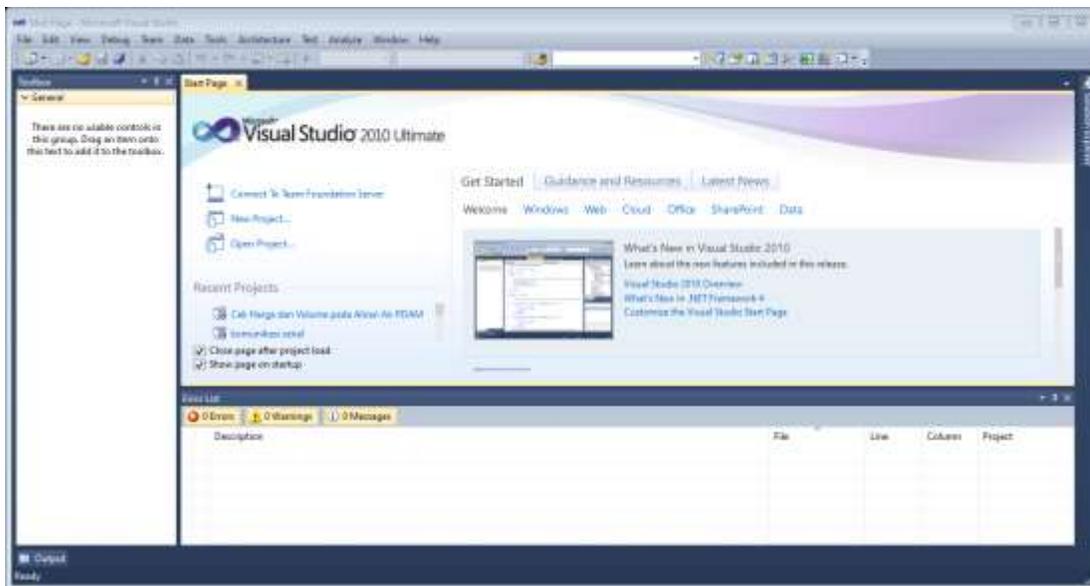
Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah ketika sensor dimasukan ke dalam air, maka sensor tersebut akan memberikan data analog yang akan semakin membesar seiring dengan bertambahnya aliran air. Data analog tersebut akan dibaca dan dirubah oleh Arduino menjadi sinyal analog yang akan dikonversi menjadi frekuensi dari *pulsecounter* dari sensor tersebut sebagai hasil dari pengukuran. Perhitungan yang di kerjaakan oleh Arduino Uno untuk sensor *flowmeter* dapat dilihat pada persamaan (3.1).

3.2.3 Visual Studio 2010

Bagi programmer pemula yang baru ingin belajar program, lingkungan Visual Studio dapat membantu membuat program dalam sekejap mata. Sedang bagi programer tingkat lanjut, kemampuan yang besar dapat digunakan untuk membuat program-program yang kompleks, misalnya lingkungan net-working atau client server. Bahasa Visual Studio cukup sederhana dan menggunakan kata-kata bahasa Inggris yang umum digunakan. Kita tidak perlu lagi menghafalkan sintaks-sintaks maupun format-format bahasa yang bermacam-macam, di dalam Visual Basic semuanya sudah disediakan dalam pilihan-pilihan yang tinggal diambil sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, sarana pengembangannya yang bersifat visual memudahkan kita

untuk mengembangkan aplikasi berbasis Windows, bersifat *mouse-driven* (digerakkan dengan mouse) dan berdaya guna tinggi (Sadeli, 2010). Maka dapat dibilang Visual Studio merupakan bahasa yang cukup mudah untuk dipelajari.

Langkah yang diperhatikan dalam membuat aplikasi dari Visual Studio ini yaitu tujuan, *design* atau tampilan, dan pengkodean. Pertama yaitu tujuan, apa tujuan sebenarnya untuk membuat aplikasi tersebut. Setelah mendapatkan tujuan maka dibuat *design* dari tujuan tersebut agar mendapatkan nilai estetika dan fungsi yang seharusnya. Tampilan dapat berupa tombol, latar belakang, *text box*, dan lain-lain yang merupakan fitur dari Visual Studio tersebut. Lalu pengkodean, kode yang dibuat sesuai fungsi dari beberapa tampilan tersebut. Pada penelitian bertujuan untuk dapat menampilkan info hasil dari proses Arduino Uno, maka aplikasi harus dapat berkomunikasi dengan Arduino Uno untuk dapat menampilkan info hasil pengerjaannya. Setelah tujuan didapat maka dibuat tampilan yang sesuai dengan tujuan. Lalu dilakukan pengkodean pada *design* yang telah dibuat tersebut. Visual Studio yang digunakan pada penelitian ini yaitu Microsoft Visual Studio 2010. Tampilan awal dari Microsoft Visual Studio 2010 dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Tampilan Awal Microsoft Visual Studio 2010.

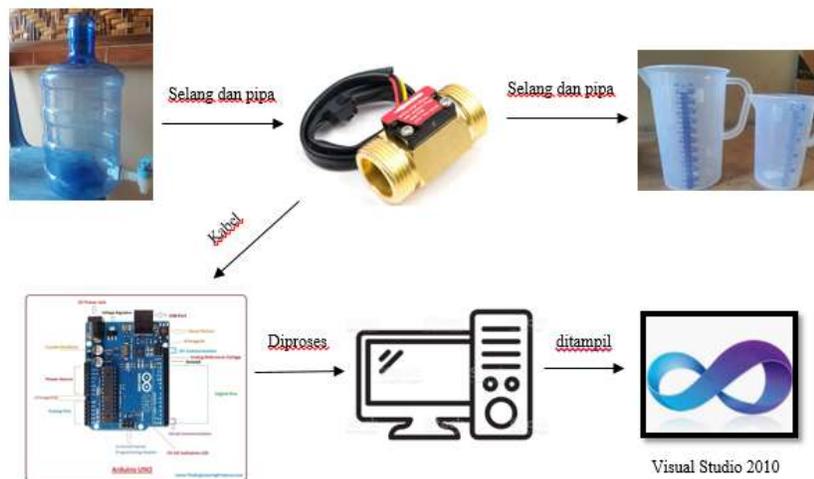
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan : Maret – Agustus 2020

Tempat pelaksanaan : Universitas Pendidikan Indonesia.

3.4 Design Penelitian

Agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai, maka perlu dibangun konstruksi sederhana alat ukur aliran air yang dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Rangkaian Alat Ukur Aliran Air

3.5 Jadwal Kegiatan Penelitian

Penelitian terhitung akan dimulai pada bulan Oktober sampai dengan November 2019.

Untuk jadwal akan dilampirkan dalam Tabel 3.2. dibawah ini:

Tabel 3. 3
Waktu Kegiatan

No.	Kegiatan	Maret				Juni				Juli				Agustus			
		Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Pustaka	■															
2	Perancangan Sistem	■															
4	Membangun Sistem					■				■							
5	Analisis Data									■				■			
6	Mendaftar Telaah Skripsi													■			
7	Mendaftar Sidang Skripsi													■			

