

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam proses perancangan alat diperlukan literatur yang membahas seputar teori-teori pendukung dan komponen yang diperlukan. Dalam Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis dan Pengendali Suhu Air Berbasis Arduino adalah:

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada sub bab penelitian terdahulu diuraikan agar dapat mengetahui perbedaan antara penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut merupakan beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan pada perancangan alat ini:

- a. Penelitian sebelumnya oleh Irma Rochima Puspita, Rulina Suradi dan Zakiudin Munasir pada jurnal Sari Pediatri, Vol 8, No 4, Maret 2007: 258-264 dengan judul Insiden dan Faktor Resiko Hipotermia Akibat Memandikan pada Bayi Baru Lahir Cukup Bulan. Pada kesimpulan telah dijelaskan suhu aksila segera sebelum mandi dan suhu air mandi yang aman untuk mencegah hipotermia adalah 35°C sampai dengan $37,25^{\circ}\text{C}$. [4]
- b. Penelitian sebelumnya oleh Nadya Octaviantika pada jurnal yang berjudul Desain Tempat Mandi Bayi, Surabaya: ITATS. Tahun 2013. Peneliti menjelaskan latar belakang penelitian sebagai berikut “Tempat mandi bayi merupakan perlengkapan bayi yang sangat penting. Akan tetapi banyak ditemui tempat mandi bayi yang kurang memadai dan kurang nyaman saat digunakan. Metodologi yang digunakan peneliti dalam menyelesaikan permasalahan tersebut menggunakan pendekatan metode campuran yaitu kualitatif dan kuantitatif dengan tahapan-tahapan diawali mencari data primer dan sekunder. Setelah itu peneliti menganalisa data tersebut yaitu material, dimensi, desain dan fungsi. Prioritas tersebut memfokuskan agar permasalahan dapat terpecahkan dengan memiliki fungsi yang bisa membantu kegiatan memandikan bayi. Setelah melalui tahap perancangan

dapat disimpulkan antara lain, desain tempat mandi bayi bersifat bongkar pasang, memiliki sistem pembuangan air dan terdapat penambahan fungsi sehingga memudahkan orang tua bayi dalam memandikan bayinya”. [5]

- c. Penelitian sebelumnya oleh Nisa Munawar pada tahun 2020 berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Ruang Bayi Berbasis RFID dan SMS Gateway”. Pembuatan alat ini dimaksudkan untuk memaksimalkan pemanfaatan dari media komunikasi SMS dengan mikrokontroler AT-Mega 328. Pengujian dilakukan dengan menghitung jarak apabila sensor dapat mendeteksi serta pengiriman sms pada 3 nomor ponsel. Dari pengujian alat ini didapatkan hasil bahwa RFID card dapat terbaca oleh RFID reader dengan jarak maksimal 3 cm pada posisi sejajar (horizontal), dan maksimal 2 cm pada jarak vertikal. Kemudian dalam pengiriman sms didapatkan rata-rata waktu menerima sms selama 11,5 detik. [6]
- d. Penelitian sebelumnya oleh Candra Tumanggor, Herdianto, dkk pada tahun 2022 berjudul “Rancang Bangun Alat Kontrol Pengendali Suhu Inkubator Bayi Prematur Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560”. Perancangan alat Inkubator ini memakai sirkuit Arduino Mega 2560 yang berfungsi untuk mengontrol yang dipadukan dengan relay sebagai pengatur tekanan listrik, pemanas (heater), serta modul GSM sebagai SMS gateway. GSM modul yang berfungsi sebagai alarm alat incubator. Inkubator berfungsi otomatis dengan menyetarakan suhu lingkungan sekitar 33°C - 35°C . Jika suhu lingkungan dibawah 33°C , atau sebaliknya kalau suhu lingkungan di atas 35°C maka alarm GSM modul akan mengeluarkan suara kepada petugas sebagai pemberitahuan. Metode ini di desain dengan blok diagram dan analisa dari SDLC model prototipe. Penelitian memberikan hasil pada kondisi pengendali suhu alat inkubator bayi dengan menggunakan Arduino Mega 2560 yang stabil dan otomatis serta di kendalikan dengan pemanas dan relay dengan tujuan untuk membantu petugas dalam mengawasi inkubator yang ada di RSIA Stela Maris Medan guna untuk meningkatkan efisiensi kinerja pada saat bertugas. [7]

2.2 Bayi dan Balita

Bayi dan balita adalah usia manusia setelah dilahirkan sampai berumur 59 bulan. Bayi baru lahir usia 0-28 hari, Bayi usia 0-11 bulan. Sedangkan balita usia 12 - 59 bulan. Kesehatan bayi dan balita sangat penting diperhatikan karena pada masa ini pertumbuhan dan perkembangan fisik serta mentalnya sangat cepat. Upaya kesehatan bayi dan balita meliputi tata laksana dan rujukan, gizi, pemantauan pertumbuhan dan perkembangan, imunisasi, rehabilitasi dan perawatan jangka panjang pada penyakit kronis/langka, pola asuh dan stimulasi perkembangan, serta penyediaan lingkungan yang sehat dan aman. Indikator kesehatan bayi dan balita dapat dengan berbagai tanda yaitu berat badan, lingkaran kepala, warna kulit (kekuningan), warna feses dan intensitas buang air besar (BAB), waktu tidur dan intensitas menangis, detak jantung dan suhu tubuh bayi. [8]

a. Suhu normal tubuh bayi.

Suhu normal tubuh bayi adalah $36,6^{\circ}\text{C}$ - 37°C . Bayi dapat dikatakan sedang mengalami demam bila suhu tubuhnya $>38^{\circ}\text{C}$ bila diukur dari dubur (suhu rektal), $37,5^{\circ}\text{C}$ bila diukur dari mulut (suhu oral) dan $37,2^{\circ}\text{C}$ bila diukur dari ketiak (suhu aksila).

Suhu tubuh bayi yang meningkat atau demam sebenarnya adalah reaksi perlawanan dari sistem imun terhadap suatu penyakit atau penyebab infeksi, seperti virus maupun bakteri. Namun, meningkatnya suhu tubuh bayi juga bisa terjadi karena tumbuh gigi, pakaian yang terlalu tebal, dan suhu lingkungan yang panas.

Selain meningkat, suhu tubuh bayi juga dapat menurun. Kondisi ini perlu diwaspadai jika suhunya turun hingga kurang dari 35°C . Kondisi ini dikenal dengan hipotermia dan bisa terjadi karena paparan suhu dingin atau penggunaan pakaian yang basah. [9]

b. Suhu air memandikan bayi.

Suhu air menentukan nyaman atau tidaknya bayi saat mandi. Suhu air yang terlalu panas bisa membuat kulit bayi terbakar dan kemerahan. Sedangkan bila terlalu dingin, bayi bisa menggigil dan membuat bibir, kuku jari, dan kuku kakinya membiru. Idealnya, suhu air mandi bayi sekitar 37⁰C -38⁰C.

Selain mengukur suhu air mandi bayi, penting juga untuk mengetahui tinggi air di bak mandi bayi. Untuk bayi baru lahir sampai usia 6 bulan, tinggi air yang ideal adalah 5-7cm. Hindari mengisi air melebihi pinggul bayi (saat posisi duduk) supaya tetap aman bagi bayi. Khusus untuk bayi baru lahir, cukup mandikan bayi 2-3 kali seminggu. Perlu dicatat bahwa memandikan bayi terlalu sering tidak baik untuk kulitnya yang sensitif. [3]

c. Cara memandikan bayi.

Memandikan bayi adalah kegiatan yang menegangkan bagi para orangtua terlebih jika baru pertama kalinya. Rutinitas memandikan bayi bisa menjadi momen menyenangkan yang ditunggu setiap harinya apabila sudah mengerti langkah-langkahnya. Berikut ini cara memandikan bayi dengan tepat dan aman, yaitu:[3]

- 1) Siapkan semua perlengkapan mandi bayi. Mulai dari sabun, sampo, washlap, kapas lembut, handuk bersih, baju ganti, popok, dan alas empuk yang tahan air.
- 2) Siapkan bak mandi bayi berisi air hangat dengan suhu 37⁰C -38⁰ C dan tinggi air 5-7 cm.
- 3) Mandikan bayi selama 5 menit sampai dengan 10 menit.
- 4) Tahan bagian belakang kepala dan leher bayi, lalu pindahkan bayi ke dalam bak mandi. Posisikan bayi berbaring agak tegak, atau duduk bila bayi sudah bisa duduk. Lakukan secara perlahan supaya bayi tidak terkejut saat menyentuh air.
- 5) Mengusap lembut wajah bayi dengan washlap, lalu bagian kepala dan seluruh tubuhnya.

- 6) Gunakan sabun khusus bayi yang lembut dan ringan. Memulai dengan mengusap wajah, kepala, lalu seluruh badan.
- 7) Basahi kapas lembut ke dalam air hangat, lalu usap bagian sudut mata dan sudut hidung bayi dan seluruh tubuh secara hati-hati.
- 8) Bilas tubuh bayi dengan washlap. Pastikan tidak ada sisa-sisa sabun yang menempel di tubuh bayi.
- 9) Angkat bayi dengan kedua tangan secara perlahan.
- 10) Segera balut tubuh bayi dengan handuk dan tepuk-tepuk perlahan sampai kering.
- 11) Baringkan bayi di atas alas yang bersih dan lunak, kemudian pakaikan popok dan pakaian lengkap.

2.3 Arduino

a. Pengertian arduino.

Arduino merupakan sebuah perangkat elektronik yang bersifat *open source* dan sering digunakan untuk merancang dan membuat perangkat elektronik serta *software* yang mudah untuk digunakan. Arduino ini dirancang sedemikian rupa untuk mempermudah penggunaan perangkat elektronik di berbagai bidang.

Arduino memiliki beberapa komponen penting di dalamnya, seperti pin, mikrokontroler, dan konektor. Arduino sudah menggunakan bahasa pemrograman *Arduino Language* yang sedikit mirip dengan bahasa pemrograman C++. Arduino digunakan untuk mengembangkan beberapa sistem seperti pengatur suhu, sensor untuk bidang agrikultur, pengendali peralatan pintar, dan lain sebagainya. [10]

b. Arduino mega 2560.

Arduino Mega 2560 adalah sebuah *board* arduino yang menggunakan IC Mikrokontroler 2560. *Board* ini memiliki Pin I/O yang relatif banyak, 54 digital *Input/ Output*, 15 buah di antaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM, 16 buah analog *input*, 4 UART (*port serial*). Arduino Mega 2560

dilengkapi kristal 16 Mhz, koneksi USB, adaptor listrik, header ICSP, dan tombol *reset*. [11]

Gambar 2.1 adalah model Arduino Mega 2560 dan tabel 2.1 spesifikasi Arduino Mega 2560 yang akan digunakan pada perancangan alat ini.



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560 [11]

Tabel 2.1 Ringkasan Spesifikasi Arduino Mega 2560 [11]

No	Nama	Keterangan
1	Mikrokontroler	ATMega2560
2	Produksi	ATMEL Qovo QM45000
2	Tegangan Operasi	5V
3	Tegangan <i>Input</i>	7-12V
4	Batas Tegangan <i>Input</i>	5-20V
5	Pin Digital I/O	54 (15 pin output PWM)
6	Pin Analog <i>Input</i>	16 pin
7	Arus DC per pin I/O	40Ma
8	Arus DC pin 3.3V	50mA
9	<i>Flash Memory</i>	256 KB (8 KB <i>Bootloader</i>)
10	<i>SRAM</i>	8 KB
11	<i>EEPROM</i>	4 KB
12	16 <i>Clock Speed</i>	17 MHz

Arduino Mega 2560 dapat diaktifkan melalui koneksi *USB* atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-*USB*) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan steker 2,1 mm yang bagian tengahnya terminal positif ke *jack* sumber tegangan pada

papan. Jika tegangan berasal dari baterai dapat langsung dihubungkan melalui header pin Gnd dan pin Vin dari konektor *Power*. [11]

Berdasarkan tabel 2.1 papan Arduino Mega 2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 Volt. Jika diberi tegangan kurang dari 7 Volt, maka pin 5 Volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan membuat papan menjadi tidak stabil. Jika sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak papan. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt. Pin tegangan yang tersedia pada papan Arduino adalah sebagai berikut:

- 1) **VIN** : Input tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal (sebagai 'saingan' tegangan 5 Volt dari koneksi USB atau sumber daya ter-regulator lainnya).
- 2) **5V** : Sebuah pin yang mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari pin ini tegangan sudah diatur (ter-regulator) dari regulator yang tersedia (built-in) pada papan. Arduino dapat diaktifkan dengan sumber daya baik berasal dari jack power DC (7-12 Volt), konektor USB (5 Volt), atau pin VIN pada board (7-12Volt). Memberikan tegangan melalui pin 5V atau 3.3V secara langsung tanpa melewati regulator dapat merusak papan Arduino.
- 3) **3.3V** : Sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3,3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan (on-board). Arus maksimum yang dihasilkan adalah 50 mA.
- 4) **GND** : Pin Ground.
- 5) **IOREF** : Pin ini pada papan Arduino berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler. Sebuah perisai (shield) dikonfigurasi dengan benar untuk dapat membaca pin tegangan IOREF dan memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan (voltage translator) pada output untuk bekerja pada tegangan 5 Volt atau 3,3Volt.

- 1) **Serial** : 0 (RX) dan 1 (TX); Serial 1 : 19 (RX) dan 18 (TX); Serial 2 : 17 (RX) dan 16 (TX); Serial 3 : 15 (RX) dan 14 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data serial TTL. Pins 0 dan 1 juga terhubung ke pin chip ATmega16U2 Serial USB-to-TTL.
- 2) **Eksternal Interrupt** : Pin 2 (*interrupt* 0), pin 3 (*interrupt* 1), pin 18 (*interrupt* 5), pin 19 (*interrupt* 4), pin 20 (*interrupt* 3), dan pin 21 (*interrupt* 2). Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau berubah nilai.
- 3) **SPI** : Pin 50 (MISO), pin 51 (MOSI), pin 52 (SCK), pin 53 (SS). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI. Pin SPI juga terhubung dengan header ICSP, yang secara fisik kompatibel dengan Arduino Uno, Arduino Duemilanove dan Arduino Diecimila.
- 4) **LED** : Pin 13. Tersedia secara built-in pada papan Arduino ATmega2560. LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin diset bernilai *HIGH*, maka LED menyala, dan ketika pin diset bernilai *LOW*, maka LED padam.
- 5) **TWI** : Pin 20 (SDA) dan pin 21 (SCL). Yang mendukung komunikasi TWI menggunakan perpustakaan wire. Perhatikan bahwa pin ini tidak di lokasi yang sama dengan pin TWI pada Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila.

Arduino Mega2560 memiliki 16 pin sebagai analog input, yang masing-masing menyediakan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default pin ini dapat diukur/diatur dari mulai *ground* sampai dengan 5 Volt, juga memungkinkan untuk mengubah titik jangkauan tertinggi atau terendah mereka menggunakan pin AREF dan fungsi *analogReference()*. Adapun beberapa pin lainnya yang tersedia, antara lain:

- 1) **AREF**: Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan fungsi *analogReference()*.
- 2) **RESET**: Jalur *LOW* ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Jalur ini biasanya digunakan untuk menambahkan tombol *reset* pada *shield* yang menghalangi papan utama Arduino.

Arduino Mega 2560 memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, dengan Arduino lain, atau dengan mikrokontroler lainnya. [11]

2.4 Catudaya

a. Pengertian catudaya.

Catudaya adalah perangkat listrik yang mengubah arus listrik yang masuk dari sumber listrik, seperti sumber listrik, menjadi nilai tegangan dan arus yang diperlukan untuk memberi daya pada suatu beban, seperti motor atau perangkat elektronik.

Fungsi dari catudaya adalah untuk memberi daya pada beban dengan tegangan dan arus yang sesuai. Arus harus disuplai dengan cara yang terkendali dan dengan voltase yang akurat ke berbagai beban, terkadang secara bersamaan, semuanya tanpa membiarkan perubahan pada voltase masukan atau perangkat lain yang terhubung memengaruhi keluaran.

Daya pada input dan output dapat berupa arus bolak-balik (AC) atau arus searah (DC):

- 1) Arus searah (DC) terjadi ketika arus mengalir dalam satu arah yang konstan. Biasanya berasal dari baterai, sel surya, atau konverter AC/DC. DC adalah jenis daya pilihan untuk perangkat elektronik.
- 2) Arus bolak-balik (AC) terjadi ketika arus listrik secara berkala membalikkan arahnya. AC adalah metode yang digunakan untuk menyalurkan listrik melalui saluran transmisi listrik ke rumah dan bisnis. [12]

b. Catu daya DC (*Direct Current*).

Pada perancangan bak mandi bayi ini membutuhkan catu daya sebesar 5v dan 12v DC yang dihubungkan dengan tegangan 220v AC atau tegangan PLN.



Gambar 2.3 Catudaya 5v dan 12v DC [13]

Gambar 2.3 adalah jenis catu daya 5v dan 12v dan tabel 2.2 adalah data spesifikasi catu daya yang akan digunakan dalam perancangan alat ini.

Tabel 2.2 Spesifikasi catudaya 5V DC [13]

No	Nama	Keterangan
1	Input	AC 220-240V
2	Output	DC output, 5V, 12V DC 10A
3	Setelan Voltase Output	+/-5%
4	SLA	10%
5	Efficiency	85%
6	Casing	Non-waterproof metal casing
7	Dimensi	20cm x 11cm x 5cm

Berdasarkan tabel 2.2 catu daya ini mengeluarkan tegangan DC 5v, 12v dan 24v. Tegangan 5v DC digunakan untuk memberikan tegangan pada Arduino Mega 2560, sensor dan *relay*, tegangan 12v sebagai tegangan suplay komponen lainnya seperti *solenoid water valve* dll.

2.5 Heater

a. Pengertian heater.

Heater merupakan perangkat mekanis elektro yang mengubah energi listrik menjadi energi panas digunakan untuk meningkatkan suhu cairan yang disimpan direservoir atau tangki. [14]

b. Heater (AC).

Pada perancangan bak mandi bayi ini untuk pemanas air menggunakan *heater* tegangan AC dengan tegangan listrik 220V, daya listrik 500W dan arus listrik 3,2 A.



Gambar 2.4 Heater AC 220V/ 600W [15]

Gambar 2.4 adalah jenis *heater* AC dan tabel 2.3 adalah data spesifikasi *heater* AC 220V/ 600W yang akan digunakan dalam perancangan alat ini.

Tabel 2.3 Spesifikasi Heater [15]

No	Nama	Keterangan
1	Tegangan <i>Input</i>	220V DC
2	Daya	600W
3	Suhu Maksimal	130 ⁰ C
4	Diameter drat	1,5 inc
5	Panjang	30 cm
6	Bahan	Stainlish

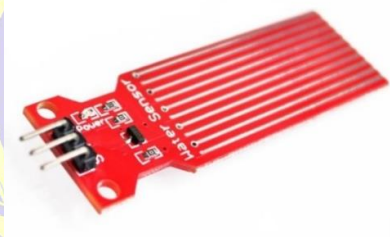
2.6 Water Level Sensor

a. Pengertian *water level sensor*.

Water level sensor adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian air. Fungsi *water level sensor* pada dasarnya adalah memberikan informasi berupa data atau sinyal karena adanya perubahan ketinggian air didalam suatu wadah/tempat. [16]

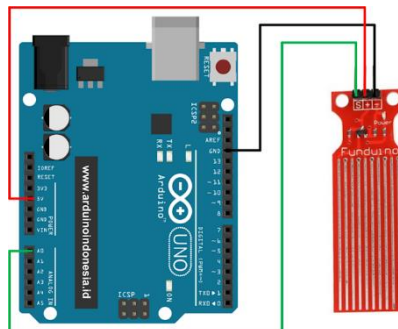
b. *Water level sensor K-0135*.

Pada perancangan bak mandi bayi ini membutuhkan *water level sensor* jenis analog sebanyak 3 buah. *Water level sensor* yang pertama digunakan untuk mengukur dan membatasi ketinggian volume air dalam tangki pemanas supaya air tidak overload dan *water level sensor* yang kedua untuk mengukur dan membatasi ketinggian air dalam bak sesuai dengan kebutuhan dan keamanan bayi yaitu sekitar 5cm sampai dengan 7cm.



Gambar 2.5 *Water Level Sensor K-0135*. [17]

Gambar 2.5 adalah model *water level sensor* K-0135 yang akan digunakan dalam perancangan alat ini. Gambar 2.6 adalah skema rangkaian *water level sensor K-0135*.



Gambar 2.6 Skema Instalasi *Water Level Sensor K-0135*.

Tabel 2.4 adalah pin tegangan *water level sensor K-0135* dan tabel 2.5 adalah spesifikasi *water level sensor K-0135* yang akan digunakan untuk perancangan alat ini.

Tabel 2.4 Pin *water level sensor K-0135*. [17]

No	Pin	Keterangan
1	Data Pin	(Signal)
2	VCC (+5V)	(Positive)
3	GND (Ground)	(Negative)

Tabel 2.5 Spesifikasi *water level sensor Analog*. [17]

No	Nama	Keterangan
1	Tegangan kerja	DC 3V-5V
2	Arus Kerja	20mA
3	Tipe	Analog
4	Dimensi	59mm x 20mm

Prinsip kerja dari *water level sensor* adalah membaca resistansi yang dihasilkan oleh air yang mengenai lempengan yang bergiris garis pada sensor tersebut, semakin banyak air yang mengenai permukaan garis tersebut maka hambatannya semakin kecil dan ketika tidak ada air yang mengenai lempengan sensor tersebut maka hambatannya sangat besar atau tidak terhingga. [17]

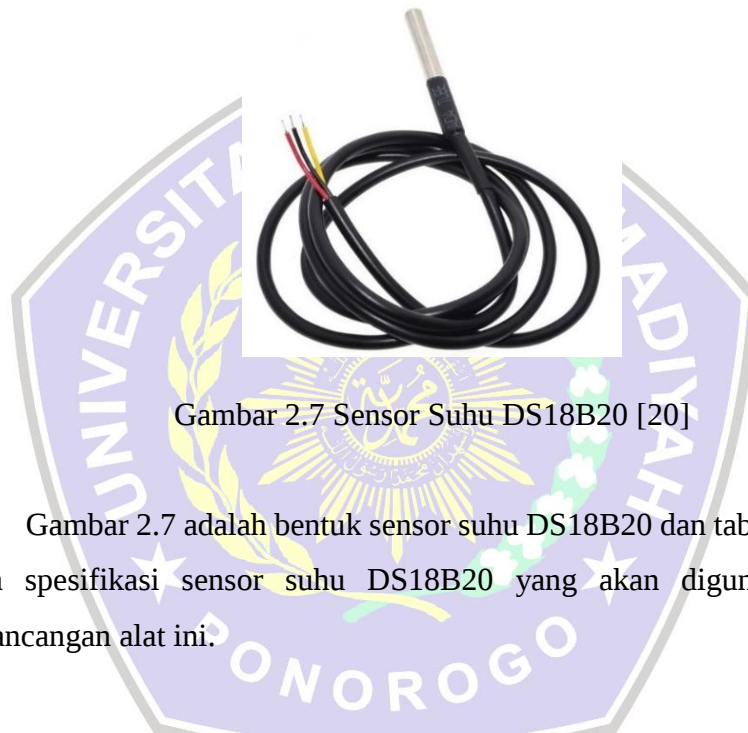
2.7 Sensor Suhu

a. Pengertian sensor suhu.

Sensor suhu adalah perangkat yang mendeteksi dan mengukur dingin dan panas kemudian mengubahnya menjadi sinyal listrik. Temperatur sensor digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari, baik itu berupa pemanas air rumah tangga, thermometer, lemari es, atau *microwave*. Sensor suhu juga dapat didefinisikan sebagai instrumen sederhana yang mengukur derajat dingin atau panas suatu benda dan kemudian mengubahnya menjadi satuan yang dapat dibaca. [19]

b. Sensor suhu DS18B20.

Sensor suhu DS18B20 merupakan salah satu dari sekian banyak jenis sensor suhu arduino dengan harga murah namun tahan dalam kelembaban yang tinggi dan anti air, Sensor ini mampu mengukur suhu dengan rentang -55°C sampai $+125^{\circ}\text{C}$ tapi untuk hasil yang lebih akurat yakni berada pada rentang -10°C sampai $+85^{\circ}\text{C}$. Sensor DS18B20 merupakan sebuah sensor untuk mendeteksi suhu ruangan dan bisa juga untuk suhu air tergantung dari jenis modulnya. [20]



Gambar 2.7 Sensor Suhu DS18B20 [20]

Gambar 2.7 adalah bentuk sensor suhu DS18B20 dan tabel 2.3 adalah data spesifikasi sensor suhu DS18B20 yang akan digunakan dalam perancangan alat ini.

Tabel 2.6 PIN Sensor Suhu DS18B20. [20]

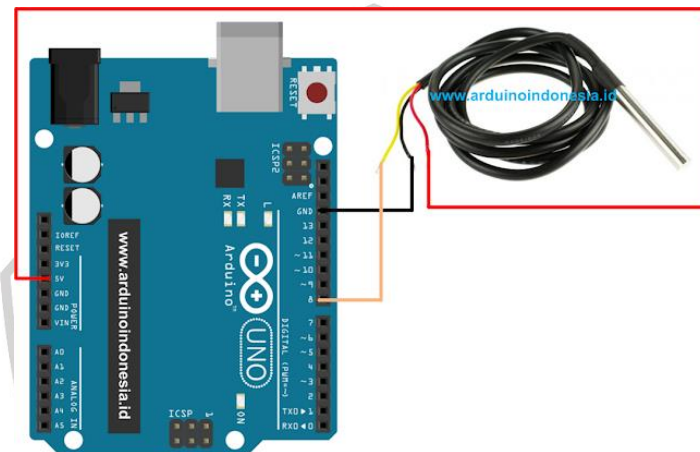
No	Pin	Deskripsi
1	VCC (+5V)	(Positive)
2	Data Pin	(Signal)
3	GND (Ground)	(Negative)

Pada perancangan bak mandi bayi ini membutuhkan sensor suhu jenis DS18B20 sebanyak 2 buah. Sensor suhu yang pertama digunakan untuk mengukur suhu air didalam tanki pemanas dan membatasi kinerja *heater*

ketika suhu air telah sesuai dengan *set point* yang ditentukan dan sensor suhu yang ke dua digunakan untuk mengukur suhu pada bak mandi bayi.

c. Modul sensor suhu DS18B20.

Modul sensor suhu DS18B20 berfungsi mengirimkan sinyal data suhu yang dideteksi sensor DS18B20 ke Arduino Mega 2560 dengan cara menghubungkan pin modul sensor dengan pin arduino yang telah ditentukan supaya data dapat diproses dan dibaca dengan akurat. [21]



Gambar 2.8 Skema Instalasi Sensor Suhu DS18B20. [21]

Gambar 2.8 adalah skema instalasi sensor suhu DS18B20 dan tabel 2.7 spesifikasi modul sensor suhu DS18B20 yang akan digunakan dalam perancangan alat ini. .

Tabel 2.7 Spesifikasi Modul Sensor Suhu DS18B20. [20]

No	Nama	Keterangan
1	Tegangan kerja	DC 3V-5V
2	Arus Kerja	5mA
3	Range Temperatur	-55 ⁰ C - +125 ⁰ C
4	Resolusi	9 – 12 v
5	Tipe	Anti Air
6	Dimensi	6mm x 50mm

2.8 Solenoid Water Valve

a. Pengertian *solenoid water valve*.

Solenoid valve merupakan jenis katup otomatis, dan banyak ditemui di pasaran karena efisiensi kinerjanya yang menarik. Sebab, jika katup dalam kondisi tertutup, Setelah penerapan gaya elektromagnetik maka katup akan mengangkat *plunger* yang membuatnya terbuka. Alat ini adalah penemuan fisika sederhana, dengan memanfaatkan silinder berongga dari kawat tipis. Ketika arus dilewatkan melalui kawat, maka sistem akan bertindak sebagai magnet yang akan membuka *plunger*. Medan magnet tersebut dapat dikontrol dengan jumlah arus yang lewat. Semakin tinggi arus maka akan semakin tinggi efek magnet yang dihasilkan. [22]

b. *Solenoid water valve 12v DC*.

Pada perancangan bak mandi bayi ini menggunakan *solenoid water valve* jenis NC (*Normally Closed*) dengan tegangan kerja 12v DC dan ukuran diameter pipa $\frac{1}{2}$ inci dengan bahan plastik.

Gambar 2.9 adalah model *solenoid water valve* yang akan digunakan dalam perancangan alat ini.



Gambar 2.9 Solenoid Water Valve 12v DC [23]

Tabel 2.8 adalah pin tegangan *solenoid water valve* dan tabel 2.9 adalah spesifikasi *solenoid water valve 12v DC* yang akan digunakan dalam perancangan alat.

Tabel 2.8 PIN *Solenoid Water Valve*. [23]

No	Pin	Keterangan
1	VCC (+12V)	(Positif)
2	GND (Ground)	(Negatif)

Tabel 2.9 Spesifikasi *Solenoid Water Valve* [23]

No	Nama	Keterangan
1	Tegangan kerja	DC 12V
2	Arus Kerja	0,6mA
3	Daya	8 Watt
3	<i>Range Temperature</i>	+100 ⁰ C
4	<i>Diameter Input/ Output</i>	½ inci
5	Tipe	Anti Air
6	Dimensi	84mm x 57mm

Pada perancangan bak mandi bayi ini membutuhkan 2 buah *solenoid water valve*. *Solenoid water valve* yang pertama digunakan untuk pengendali aliran air kedalam tanki pemanas. *Solenoid water valve* yang kedua digunakan sebagai drain air setelah mandi.

1.9. Pompa Air

a. Pengertian pompa air.

Pompa adalah alat yang bekerja atas dasar mengkonversikan energi mekanik menjadi energi kinetik, yang berguna untuk memindahkan fluida dari tempat satu ke tempat yang lain. Biasanya pompa digerakkan oleh mesin, motor atau yang lainnya. Banyak faktor yang membuat pompa mempunyai jenis, ukuran dan bahan pembuatan yang berbeda. Misalnya seperti jenis dan jumlah bahan cairan, serta jarak pemindahan dan tekanan yang dibutuhkan.[24]

b. Pompa air 12V DC (*Direct Current*).

Pada perancangan bak mandi bayi ini menggunakan pompa air jenis celup. Pompa ini bekerja di dalam air untuk mengalirkan air dari dalam tanki

pemanas ke dalam bak mandi. Pompa ini membutuhkan suplai tegangan kerja 12v DC dengan ukuran diameter pipa ½ inci dengan bahan plastik.



Gambar 2.10 Pompa air celup 12v DC [23]

Gambar 2.10 adalah jenis pompa air yang akan digunakan dalam perancangan alat ini dan tabel 2.10 spesifikasi pompa air celup 12v DC.

Tabel 2.10 Spesifikasi pompa air celup 12v DC [23]

No	Nama	Keterangan
1	Material	Plastik ABS
2	Tegangan	DC 12V
3	Arus Maksimum	1000 mA
4	Daya	22 Watt
5	Kapasitas	800L/H
6	Range Temperatur	+100°C
7	Diameter <i>Input/ Output</i>	½ inci
8	Tipe	Tahan Air
9	Dimensi	50mm x 80mm x 65mm

Pompa ini bersifat submersible atau tahan air, dapat beroperasi di dalam air dan mengeluarkan *flow* air yang besar 800 L/H atau 13,5 Liter/ menit.

1.10. Keypad

a. Pengertian keypad.

Keypad adalah piranti yang berfungsi untuk memasukkan angka. *Keypad* ini dapat digunakan untuk mengetikkan password yang digunakan untuk membuka pintu dan memasukan *set point* suatu alat yang menggunakan mikrokontroler atau arduino.[25]

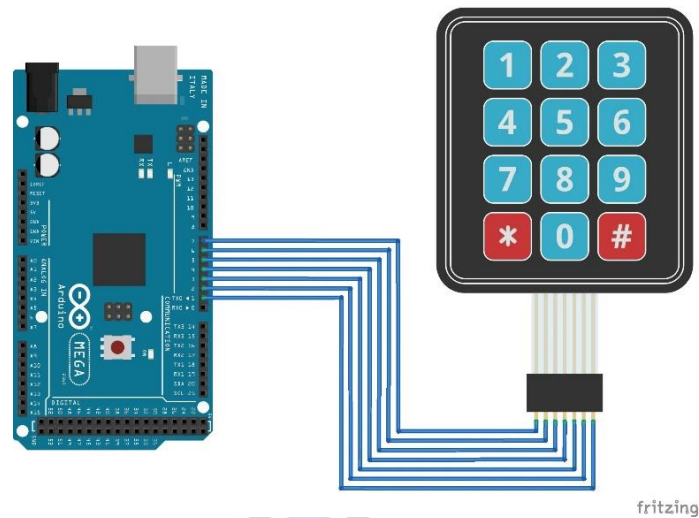
b. Keypad matrik 4x4

Pada perancangan bak mandi bayi ini menggunakan *keypad* matrik 4x4 yang berfungsi untuk memasukkan *set poin* suhu air yang dibutuhkan. *Keypad* ini akan dihubungkan ke port arduino yang telah ditentukan.

Gambar 2.11 adalah jenis *keypad* yang akan digunakan pada perancangan alat ini dan gambar 2.12 adalah penyambungan pin *keypad* matrik 4x4 ke port arduino.



Gambar 2.11 keypad matrik 4x4 [25]



Gambar 2.12 Skema Instalasi keypad matrik 4x4 ke port arduino.[25]

1.11. Liquid Crystal Display (LCD)

a. Pengertian LCD (Liquid Crystal Display).

Liquid Crystal Display (LCD) adalah suatu alat yang berfungsi sebagai penampil karakter angka, huruf, karakter tertentu dengan bahan dasar cairan yang apabila dialiri tegangan cairan tersebut akan menyala. Daya yang dibutuhkan oleh LCD relatif kecil, oleh sebab itu pemakaian LCD sebagai indikator tampilan banyak digunakan. LCD digunakan sebagai alat komunikasi antara alat dengan pemakai, serta berfungsi sebagai penampil informasi. Keuntungan dalam pemakaian LCD adalah tingkat kesederhanaannya dalam rangkaian dan perangkat lunak, serta kemudahan dalam pengoperasiannya dan tersediannya register-register dalam modul. Rangkaian unit LCD mempunyai 16 pin masukan untuk mengendalikan modul dalam bentuk bus data dan sinyal kontrol.[26]

b. LCD (Liquid Crystal Display) M1632.

LCD M1632 merupakan modul LCD *dot* matrik dengan pengontrol CMOS dengan pemakaian daya rendah, dengan sudut pandang yang lebar, kontras tinggi. LCD ini terdapat ROM/RAM generator karakter dan RAM data tampilan. Semua fungsi tampilan dikontrol oleh instruksi

dan modul secara mudah bisa diantar mukakan dengan sebuah mikroprosesor. LCD tipe M1632 merupakan produk Seiko Instruments. [26]

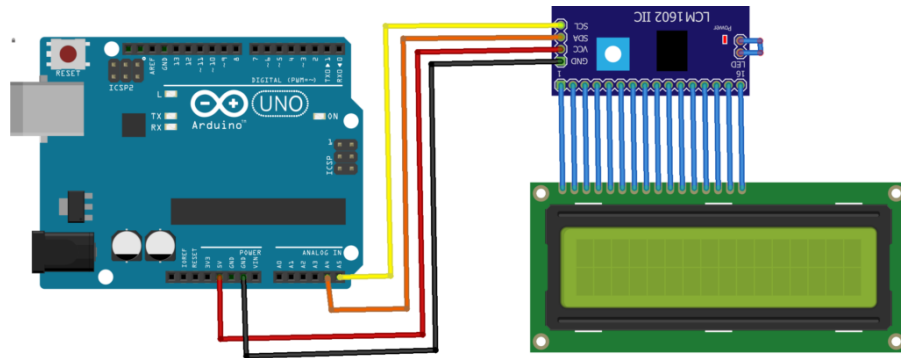
Menurut *datasheet* Seiko Instruments (1987) modul penampil M1632 mempunyai berbagai fitur sebagai berikut :

- 1) 16 karakter, 2 baris dengan matrik 5x7, dan kursor
- 2) ROM generator karakter dengan 192 tipe karakter
- 3) RAM generator karakter dengan 8 *type* karakter (oleh program)
- 4) 80x8 bit RAM data tampilan
- 5) Antarmuka dengan 4 bit dan 8 bit mikroprosesor
- 6) RAM data tampilan dan RAM karakter generator bisa dibaca dari mikroprosesor
- 7) Fungsi instruksi : *Display clear, Cursor home, display on/off, cursor on/off, display character blink, cursor shift, anf display shift*
- 8) Memiliki rangkaian *oscillator* sendiri
- 9) Catu daya tunggal +5 volt
- 10) Power-on *RESET* otomatis
- 11) Proses CMOS
- 12) Suhu operasi dari 0°C sampai 50°C.



Gambar 2.13 LCD M1632. [26]

Gambar 2.13 adalah jenis LCD M1632 yang akan digunakan dalam perancangan alat dan gambar 2.14 adalah penyambungan LCD M1632 ke port arduino.



Gambar 2.14. Skema Instalasi LCD M1632 ke port arduino. [26]

LCD modul M1632 memiliki 16 pin yang fungsi-fungsinya sebagaimana ditunjukkan dalam tabel 2.11 dibawah ini:

Tabel 2.11 Pin LCD M1632. [26]

Nama pin	Fungsi
DB0-DB7	Merupakan saluran data, berisi perintah dan data yang akan ditampilkan.
E	Sinyal operasi awal. Sinyal ini mengaktifkan data tulis atau data baca.
R/W	Sinyal seleksi tulis atau baca (0= tulis, 1= baca).
Rs	Sinyal pemilih <i>register</i> 0= instruksi <i>register</i> (tulis),1= data <i>register</i> (tulis atau baca)
Vic	Untuk mengendalikan kecerahan LCD dengan mengubah Vic.
Vcc	Tegangan catu +5 volt
Vss	Terminal ground