

BAB II

STUDI LITERATUR

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Objek Penelitian

Pada penelitian ini memiliki objek penelitian, Adapun objek penelitian pada tugas akhir ini adalah sistem pemantauan bayi, dengan objek utama yaitu ayunan dan bayi.

2.1.2 Ayunan Bayi

Menurut KBBI, ayunan merupakan perkakas yang bergantung dan berguna untuk menidurkan anak. Ayunan biasa terbuat dari rotan, kain panjang, dan lain sebagainya [2]. Ayunan bayi biasa digunakan untuk menidurkan bayi, sehingga dapat meringankan tugas ibu [4]. Mengayun bayi harus dilakukan dengan lembut, karena jika mengayunkan terlalu kencang maka akan menimbulkan suatu keadaan yang biasa disebut dengan *shaken baby syndrome*. Hal tersebut menyebabkan perdarahan dalam kepala dan meningkatkan tekanan pada otak [5]. Pada sistem yang akan dirancang, ayunan bayi yang akan digunakan yaitu ayunan bayi yang terbuat dari pipa paralon. Tujuan dari penggunaan ayunan dari pipa paralon dikarenakan agar ayunan lebih ringan dan dapat dibongkar pasang, sehingga dapat dipindahka dengan lebih mudah. Contoh ayunan bayi dapat ditemukan pada Gambar 2.1.



(a)

(b)

Gambar 2.1. a. Ayunan Bayi Tampak Depan. b. Ayunan Bayi Tampak Samping

2.1.3 *Internet of Things (IoT)*

Secara umum, *Internet of Things (IoT)* merupakan suatu benda disekitar yang terhubung dengan internet sehingga dapat berkomunikasi satu sama lain, dengan tujuan supaya lebih banyak manfaat yang akan didapatkan jika tersambung dengan Internet [6]. *Internet of Things (IoT)* juga biasanya disebut sebagai rekayasa kerangka kerja yang terdiri dari peralatan, pemrograman, dan web [7]. *Internet of Things* merupakan salah satu konsekuensi dari perenungan para analis yang dapat merampingkan beberapa perangkat, misalnya media sensor, *radio frequency identification proof (RFID)*, sensor jarak jauh, dan protes cerdas lainnya sehingga dapat bekerja dengan mempermudah pekerjaan manusia dan terhubung dengan Internet. Dalam penerapannya, *Internet of Things* dapat mengenali, mencari, mendapatkan, memonitor objek dan memicu aktivitas terkait secara otomatis dan real time serta membuat pekerjaan lebih efisien [8].

2.1.4 *Motor Servo*

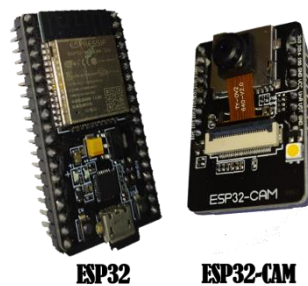
Mesin Arus Searah yang memiliki roda gigi dalam dan sirkuit kontrol elektronik untuk mengarahkan pengembangan dan titiknya yang tepat dikenal sebagai mesin servo. Mesin servo biasanya berputar secara bertahap, namun memiliki kekuatan yang kuat karena bagian dalam mesin servo yang saya gunakan untuk menggerakkan ayunan terbuat dari metal[9]. Mesin servo digunakan untuk menggerakkan ayunan bayi dan mainan gantung bayi. Kelebihan dari mesin servo adalah memiliki gaya *intermitter* yang tinggi, gaya *nertiaratio* yang tinggi, cepat, berfungsi dengan baik untuk pengendalian kecepatan, dapat diakses dalam berbagai ukuran, dan tidak berisik [10]. Mesin servo merupakan salah satu jenis aktuator yang biasa digunakan dalam bidang industri atau sistem robotika[11]. Pada rangka yang akan direncanakan menggunakan dua mesin servo, mesin servo utama digunakan untuk menggerakkan ayunan anak dan mesin servo selanjutnya digunakan untuk menggerakkan mainan gantung anak. contoh dari mesin servo dapat ditemukan pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Motor Servo

2.1.5 Papan Kontrol ESP32

Papan kontrol atau yang biasa disebut dengan *microcontroller* merupakan sebuah sistem komputer yang sebagian besar atau bahkan seluruh elemennya dikemas dalam satu *chip IC*. penggunaan papan kontrol pada bidang industri sudah terbilang banyak, namun penggunaannya masih kurang dibandingkan dengan *Programable Logic Control* (PLC)[12]. Pada sistem yang akan dibuat, papan kontrol yang digunakan merupakan papan kontrol ESP32 dikarenakan papan kontrol ESP32 merupakan sebuah *chip* sebagai pengontrol rangkaian elektrik yang telah dibekali dengan perangkat wifi dan bluetooth di dalamnya [13]. Selain itu, ESP32 memiliki jenis yang langsung terdapat modul kamera, yaitu esp32-cam. Contoh dari papan kontrol ESP32 dapat ditemukan pada Gambar 2.3.



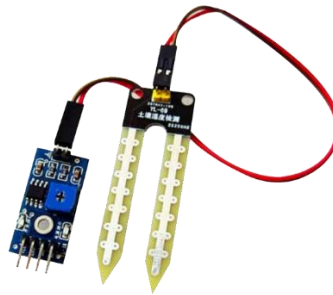
Gambar 2. 3 Papan Kontrol

ESP32

2.1.6 Sensor Kelembapan

Kelembapan merupakan suatu tingkat keadaan lingkungan yang basah disebabkan oleh adanya uap air atau suatu benda yang terkena air [14]. Salah satu contoh dari kelembapan yaitu kelembapan udara yang merupakan banyaknya uap air yang terdapat pada udara dan

diukur menggunakan higrometer [15]. Pada sistem yang akan dirancang, sensor kelembapan digunakan untuk mendeteksi kelembapan tempat tidur bayi. Sensor yang akan digunakan merupakan sensor kelembapan tanah (*soil moisture*). Soil moisture biasa digunakan untuk mendeteksi kelembapan dalam tanah. Prinsip kerja dari *soil moisture* yaitu apabila kedua buah lempengan yang terdapat pada *soil moisture* terkena media penghantar seperti contohnya air, maka elektron akan berpindah dari kutub + ke kutub – sehingga dapat terjadi arus yang akan menimbulkan tegangan [16]. Pergerakan elektron digunakan untuk mendeteksi kelembapan. Contoh dari sensor kelembapan dapat ditemukan pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Sensor Kelembapan

Sumber : <https://www.tokopedia.com/warungarduino/arduino-soil-moisture-sensor-sensor-kelembapan-tanah>

2.2 Penelitian Terkait

Penelitian ini tidak terlepas dari hasil penelitian terdahulu yang telah dibuat. Penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan perbandingan dan kajian terhadap penelitian yang akan dibuat. Penelitian yang dijadikan sebagai pembanding merupakan penelitian mengenai pemantauan bayi serta dapat menggerakkan ayunan bayi secara otomatis. Adapun penjelasan mengenai referensi penelitian dan perbandingan dengan sistem yang akan dibuat yaitu :

1. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Madhuri P. Joshi dan Deepak C. Mahetre tahun 2017, pada Jurnal *Int. Conf. Comput. Commun. Control Autom. ICCUBEA 2017* yang berjudul “IoT Based Smart Cradle System with an Android App for Baby

Monitoring”, jurnal tersebut menjelaskan tentang alat penggerak ayunan bayi otomatis, perangkat keras yang digunakan yaitu sensor suara, *buzzer*, sensor kelembapan, dan *driver circuit*. Cara kerja alat ini yaitu : apabila pada sensor suara terdeteksi suara tangisan bayi, maka kemudian sensor suara mengirimkan data ke papan kontrol dan papan kontrol akan mengirimkan data ke *device driver* untuk menggerakkan ayunan. Apabila bayi tetap menangis setelah beberapa saat ayunan digerakkan, maka *buzzer* akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi kepada android. Selain itu, *buzzer* juga akan berbunyi ketika matras basah [17].

2. Menurut penelitian yang dilakukan oleh W. A. Jabbar dkk., tahun 2019 pada Jurnal *IEEE Access*, vol. 7 yang berjudul “IoT-BBMS: Internet of Things-Based Baby Monitoring System for Smart Cradle”, jurnal tersebut menjelaskan mengenai alat pengayun bayi otomatis, perangkat keras yang digunakan yaitu NodeMCU ESP8266, motor listrik, sensor suara, sensor suhu dan kelembapan, kamera keamanan nirkabel, dan kipas angin mini. Cara kerja alat ini yaitu : apabila sensor suara mendeteksi adanya tangisan bayi, maka kemudian sensor suara mengirimkan data ke papan kontrol dan papan kontrol mengirimkan data ke motor listrik untuk menggerakkan ayunan. Apabila bayi tetap menangis setelah beberapa saat ayunan digerakkan, maka *buzzer* akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi kepada android. Kipas angin akan bergerak secara otomatis apabila suhu terdeteksi lebih dari 28°C, kipas angin juga dapat digerakkan menggunakan android yang terhubung melalui server. Kamera keamanan nirkabel digunakan untuk memantau bayi sekaligus berbicara dengan bayi secara jarak jauh [18].
3. Menurut penelitian yang dilakukan oleh M. S. Rachana dkk., tahun 2018, pada Jurnal *Proc. 2nd Int. Conf. Trends Electron. Informatics, ICOEI 2018*, yang berjudul “S-MOM: Smart Mom on the Move”, jurnal tersebut menjelaskan mengenai alat pengayun bayi otomatis, perangkat keras yang digunakan yaitu *web camera*, *speaker* APR9600, sensor suhu, sensor kelembapan, sensor suara, dan *driver motor*. Cara kerja alat ini yaitu : apabila sensor suara mendeteksi suara tangisan bayi, maka kemudian sensor suara mengirimkan data ke papan kontrol dan papan kontrol akan mengirimkan data ke *driver motor* dan ke APR 9600 untuk menggerakkan ayunan dan memutar

lagu yang telah disimpan sebelumnya. Sensor kelembapan akan menampilkan data di web bahwa tempat tidur bayi basah [19].

4. Menurut penelitian yang dilakukan ” oleh F. Pratyono and E. Mufida, tahun 2016, pada Jurnal *Mei Mei Bina Insa. ICT J.*, vol. 3, no. 31, yang berjudul “Alat Ayunan Bayi Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega1 dengan PIR Motion Detector dan Servo, jurnal tersebut menjelaskan tentang alat pengayun bayi otomatis berbasis mikrokontroler ATmega1. Cara kerja alat ini yaitu : apabila sensor mendeteksi gerakan dari bayi, maka kemudian sensor gerak mengirimkan data ke papan kontrol dan papan kontrol akan mengirimkan data ke motor servo dan *buzzer* untuk menggerakkan ayunan [10].
5. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sitinur Fuji Kinasi dkk., tahun 2018, pada Jurnal *Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 4, No. 2, yang berjudul “Pengontrolan Ayunan Bayi Otomatis Dengan Mendeteksi Sensor Suara Menggunakan Mikrokontroler Arduino”, jurnal tersebut menjelaskan tentang perangkat teknologi yang dapat menggerakkan ayunan bayi menggunakan papan kontrol arduino. Perangkat yang digunakan yaitu sensor suara yang digunakan untuk mengidentifikasi suara tangisan bayi dan komparator yang berfungsi untuk mengkonversi sinyal suara analog ke sinyal digital sehingga dapat menggerakkan ayunan secara otomatis [20].
6. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sangaji dkk., 2016, pada *Journal of Control and Network Systems* Vol. 5, No. 1, 84-94, yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengayun Bayi Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor Suara, Kelembapan Dan Gas Amonia”, jurnal tersebut menjelaskan tentang alat pengayun bayi menggunakan papan kontrol yang mendapatkan *input* dari beberapa sensor yang digunakan. Perangkat yang dibuat dapat menggerakkan ayunan bayi secara otomatis setelah mendengarkan suara bayi, lalu sensor amonia dan sensor kelembapan akan mendeteksi apakah bayi buang air atau tidak. Selain itu, ketika bayi terbangun juga diberikan beberapa penanda musik. Segala informasi yang didapatkan akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* (LCD) [4].
7. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Savathri Ramesh Associate Professor dkk., tahun 2019, pada *Global Journal of Computer Science and Technology: G*

Interdisciplinary Vol 19 Issue 1 Version 1.0 yang berjudul “A Smart Baby Cradle”, jurnal tersebut mengharapkan hasil penelitian berupa ayunan bayi yang dapat mendeteksi pergerakan bayi dan dapat menggerakkan ayunan secara otomatis, dapat mendeteksi tempat tidur yang basah, dan dapat menggunakan antarmuka android [21].

8. Pada perancangan sistem yang akan dibuat dengan judul “Sistem Pemantauan Bayi Secara Jarak Jauh Berupa Ayunan Bayi Menggunakan Esp32 Berbasis *Internet of Things* (IoT)”, perancangan sistem ini bertujuan untuk menggabungkan beberapa *fiture* yang dimiliki oleh referensi jurnal yang telah digunakan. Adapun *fiture* yang akan dibuat pada sistem ini yaitu:
 - a. Terdapat modul kamera agar dapat menampilkan video secara waktu nyata.
 - b. Menggunakan antarmuka *mobile*.
 - c. Dapat menggerakkan ayunan bayi melalui aplikasi *mobile*.
 - d. Dapat menggerakkan mainan gantung melalui aplikasi *mobile*.
 - e. Menggunakan sensor kelembapan untuk mendeteksi bayi buang air.

Perbandingan antar referensi penelitian dapat ditemukan pada tabel 2.1:

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Referensi

No	Peneliti	Alat yang digunakan	Hasil
1.	Madhuri P. Joshi dan Deepak C. Mahetre (2017) [17].	a. <i>Smartphone</i> b. Sensor suara c. <i>Buzzer</i> d. Sensor e. Kelembapan f. <i>driver circuit</i>	Ayunan akan bergerak apabila sensor suara mendeteksi adanya tangisan bayi. Alarm akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi kepada <i>smartphone</i> ketika bayi tidak berhenti menangis dalam beberapa waktu. Alarm akan berbunyi ketika matras basah
2.	M. A. H. Ali, A. A. Almohammed, H. K. Shang, S. N. I. S. Hamid, R. M. Ramli, and W.A.	a. NodeMCU ESP8266 b. Motor listrik c. Sensor suara d. Sensor suhu dan kelembapan	Apabila sensor suara mendeteksi adanya tangisan bayi, maka ayunan bayi akan digerakkan.

No	Peneliti	Alat yang digunakan	Hasil
	Jabbar, (2019) [18].	e. Kamera keamanan nirkabel f. Kipas angin mini	<i>Buzzer</i> akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi kepada android jika bayi masih menangis. Kipas angin akan bergerak secara otomatis apabila suhu terdeteksi lebih dari 28°C. Kipas angin juga dapat digerakkan menggunakan android yang terhubung melalui server. Kamera keamanan nirkabel digunakan untuk memantau bayi sekaligus berbicara dengan bayi secara jarak jauh.
3.	N. K. Pooja, S. M. Nadig, R. Naveen, M. T. Gopala Krishna, and M. S. Rachana, (2018) [19].	a. <i>Web camera</i> b. <i>speaker APR9600</i> c. Sensor suhu d. Sensor kelembapan e. Sensor suara f. <i>Driver motor</i>	Dapat mengirimkan data pada web saat tempat tidur basah dan mengirimkan data suhu. Saat bayi menangis, ayunan akan otomatis bergerak dan pemutar musik akan langsung berfungsi hingga bayi berhenti menangis. Memonitor bayi melalui web kamera secara real-time. Semua data yang didapatkan dikirimkan melalui web.
4.	F. Pratyoto and E. Mufida (2016) [10].	a. ATmega1 b. Sensor gerak c. Motor servo d. <i>Buzzer</i>	Ayunan akan bergerak apabila sensor gerak mendeteksi adanya gerakan bayi. <i>Buzzer</i> akan berbunyi apabila sensor gerak mendeteksi adanya gerakan bayi.
5.	Sitinur Fuji Kinasih, Syarli, Muammar, tahun (2018) [20]	a. Sensor suara b. LED c. Relay d. Motor servo	Ayunan akan bergerak otomatis apabila sensor suara mengidentifikasi suara tangisan bayi dan LED merah akan menyala.
6.	Sangaji, Cahyati Supriyati, Harianto,	a. Sensor Suara b. Sensor Kelembapan c. Sensor gas Amonia	Perangkat yang dibuat dapat menggerakkan ayunan bayi secara

No	Peneliti	Alat yang digunakan	Hasil
	Wibowo, Madha Christian, (2016) [4]	d. LCD e. Motor DC	otomatis setelah mendengarkan suara tangisan bayi Sensor amonia dan sensor kelembapan akan mendeteksi apakah bayi buang air atau tidak. Terdapat beberapa penanda musik ketika bayi terbangun. Informasi yang didapatkan akan ditampilkan pada <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)
7.	Savathri Ramesh Associate Professor, Syed Abrar Associate Professor, Mamtha H.L, Madhushree, Padma Bhavani, and, Hanidia Misbah SS, (2019) [21]	a. Android b. Sensor gerak c. Sensor kelembapan d. Motor DC e. Sensor suara f. Sensor suhu g. Kamera web h. Speaker	Ayunan bayi yang dapat mendeteksi pergerakan bayi dan dapat menggerakkan ayunan secara otomatis Dapat mendeteksi tempat tidur yang basah Menggunakan antarmuka andorid
8.	Rahmawati, Ayu, (2021)	a. <i>Mobile</i> b. ESP32 c. ESP32-Cam d. Servo motor e. Sensor kelembapan	Gabungan dari beberapa referensi: a. Terdapat modul kamera agar dapat menampilkan video secara waktu nyata. b. Menggunakan antarmuka <i>mobile</i> . c. Dapat menggerakkan ayunan bayi melalui aplikasi <i>mobile</i> . d. Dapat menggerakkan mainan gantung melalui aplikasi <i>mobile</i> . e. Menggunakan sensor kelembapan untuk mendeteksi bayi buang air.