

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian yang dilakukan (Arief Cahya Purnomo dan Joni Eka Chandra, 2019) peneliti menggunakan aplikasi android sebagai alat kontrol, *bluetooth* HC-05 sebagai media komunikasi ke Arduino Nano, Arduino Nano sebagai mikrokontroler yang memberikan perintah ke *Driver* L298N untuk menggerakkan motor DC. Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan pengujian dan analisa terhadap perancangan robot ini adalah robot sebagai *prototype* alat bajak sawah dengan pengontrolan menggunakan Bluetooth berbasis arduino yang diuji sebanyak 3 kali dengan langkah-langkah pengujian yang sama. Langkah awal adalah dengan memberikan catu daya pada komponen-komponen *prototype*. Kemudian menyingkronkan aplikasi Android dengan *Bluetooth prototype* alat bajak sawah. Langkah akhir uji *prototype* alat bajak sawah dengan mengontrol menggunakan aplikasi.

Penelitian yang dilakukan (Dedi Ary Prasetya dan Kharisma Aji Satriyatama, 2019) peneliti menggunakan NodeMCU Esp8266 yang berfungsi sebagai akuisisi data yang menghubungkan perangkat keras (*Prototype tractor*) dengan perangkat lunak (Aplikas android) dan sebagai pusat kendali serta penyimpanan data masukan, Sensor Suhu DHT11 yang memiliki peran mengirimkan data suhu secara real-time kepada android untuk mengetahui suhu pada perangkat kendali tersebut, Motor Servo memiliki fungsi yang akan diberikan sesuai perintah dari android sehingga akan menarik tuas kendali kopling pada *prototype tractor* untuk berjalan maju dengan kecepatan tertentu, belok kiri, belok kanan dan berhenti. Hasil yang didapat dari perancangan kendali traktor menggunakan wifi NodeMCU ini yaitu alat kendali ini dapat mengendalikan perputaran roda *prototype traktor* dengan sistem penarikan menggunakan servo sesuai perintah yang di kirim dari aplikasi.

Pada penelitian dilakukan yang dilakukan (Nuryanto dan Andi Wiyanto, 2016) peneliti menggunakan mekanisme gerak meniru pada traktor yang digunakan untuk membajak sawah. *Two-Wheel Drive (2WD)* memerlukan *freewheel* untuk mekanisme belok. Untuk menentukan arah belokan berdasarkan data pengukuran dari sensor ultrasonik HC-SR05, kemudian Arduino akan mengatur kecepatan motor DC kiri dan kanan untuk menghasilkan belokan. Untuk kamera menggunakan kamera smartphone android yang difungsikan sebagai IP Cam, supaya dapat dilihat melalui PC atau smartphone yang terhubung pada jaringan yang sama. Hasil pengujian menunjukkan mobile robot dapat bergerak sendiri dan mampu menghindari halangan. Saat robot mobile terjebak ditengah dengan halangan kiri-kanan-depan (membentuk huruf U), untuk keluar membutuhkan waktu yang cukup lama. Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

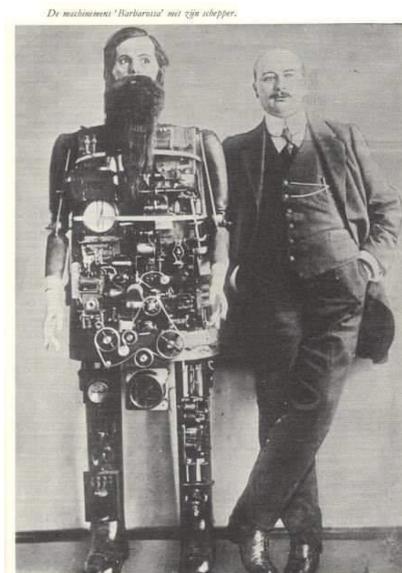
Tabel 2.1 Perbandingan penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No.	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Arief Cahya Purnomo dan Joni Eka Chandra. 2019. <i>Perancangan Prototype Alat Bajak Sawah dengan Pengontrolan Berbasis Arduino</i>	1) Menggunakan motor DC sebagai alat penggerak roda	.1) Mikrokontroler menggunakan Arduino. 2) Menggunakan android sebagai alat kontrol robot
2.	Dedi Ary Prasetya dan Kharisma Aji Satriyatama. 2019. <i>Rancang Bangun Prototype Traktor dengan Kendali Jarak Jauh Menggunakan Smart Phone</i>	1) menggunakan indikator power ON/Off untuk menghidupkan dan mematikan robot	1) Mikrokontroler menggunakan NodeMCU 2) Menggunakan motor servo sebagai penggerak roda

3.	Nuryanto dan Andi Wiyanto. 2016. <i>Rancang Bangun Mobile Robot 2WD dengan 2 Sensor SRF05 Untuk Menentukan Arah Belokan</i>	1) Menggunakan motor DC 2) Dapat bergerak sendiri menghindari penghalang menggunakan sensor ultrasonik	1) Mikrokontroler menggunakan Arduino 2) Menggunakan Smart Phone untuk mengaktifkan robot
----	--	---	--

2.2 Robot

Robot Robot adalah sebuah sistem mekanik yang mempunyai fungsi gerak analog untuk fungsi gerak organisme hidup, atau kombinasi dari banyak fungsi gerak dengan fungsi intelligent, yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu atau kecerdasan buatan (Lubis, 2018). Robot Alamet (Robot Pertama di Dunia) dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Robot Alamet (Robot Pertama di Dunia) oleh Musa Dede

2.3 Lego Mindstorms 51515

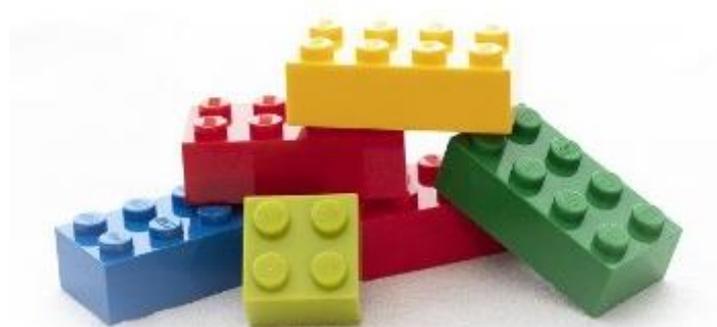
Lego Mindstorms 51515 adalah produk yang rilis pada tanggal 15 oktober 2020 dari Lego Grup. Komponen yang dimiliki pada robot ini berupa 1 buah *smart hub intelligent*, 1 buah sensor *ultrasonic*, 1 buah sensor warna, 4 buah motor DC

dan 949 bagian yang dapat membuat 5 robot berbeda dengan masing-masing akan memiliki fungsi dan fitur yang berbeda. Paket Lego Mindstorms 51515 dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Lego Mindstorms 51515

Pada Lego mindstroms 51515 membutuhkan komponen lego bata yang berupa bongkahan plastik kecil yang memiliki beragam warna. Bongkahan ini bisa disusun menjadi model apa saja seperti mobil, kereta api, bangunan, rumah, serta robot yang dapat berfungsi. Apapun bisa dibangun dan dipisahkan lagi dan bongkahan ini bisa digunakan kembali untuk membuat hal baru. Potongan bata lego dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bata Lego

2.4 Komponen Lego Mindstorms 51515

2.4.1 Smart Hub Intelligent 51515

Smart hub termasuk komponen paling penting dari robot karena memiliki fungsi sebagai pengendali. Di dalam kontroler *Smart* hub memiliki tampilan berupa LED Array yang digunakan untuk membuat tampilan huruf, teks dan simbol yang bisa kita buat sendiri. *Smart* hub juga memiliki sensor giroskop dan sensor akselerator di dalamnya. *Smart* hub dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 *Smart* hub intelligent 51515

2.4.2 Sensor Jarak Ultrasonik

Menurut (Arief). Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Sangatlah sederhana sebuah kristal piezoelectric dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 20 kHz hingga 2 MHz. Struktur atom dari Kristal piezoelectric menyebabkan berkontraksi mengembang atau menyusut, sebuah polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek piezoelectric pada sensor ultrasonik. Pantulan gelombang ultrasonik terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek piezoelectric menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan

frekuensi yang sama (Suprianto, 2017). Gambar sensor jarak ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Sensor Jarak Ultrasonik

2.4.3 Sensor Warna

Sensor Warna merupakan konverter yang diprogram untuk mengubah warna menjadi frekuensi yang tersusun atas konfigurasi silicon photodiode dan konverter arus ke frekuensi dalam IC CMOS monolithic yang tunggal. Keluaran dari sensor ini adalah gelombang kotak (duty cycle 50%) frekuensi yang berbanding lurus dengan intensitas cahaya (irradiance). Di dalam TCS3200 (Gambar 1), konverter mengubah warna ke ke frekuensi dengan cara membaca sebuah array 8x8 photodiode, dimana, 16 photodiode mempunyai penyaring warna biru, 16 photodiode mempunyai penyaring warna merah, 16 photodiode mempunyai penyaring warna hijau dan 16 photodiode untuk warna terang tanpa penyaring (Husni et al., 2019). Gambar sensor warna dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Sensor Warna

2.4.4 Motor Medium

Motor *medium* adalah salah satu motor listrik yang saat ini sering digunakan. Dengan kemajuan teknologi saat ini motor *medium* dituntut untuk memiliki karakteristik yang handal dan efisien. Untuk memperoleh karakteristik yang handal dan efisien telah banyak dilakukan pengaturan dan modifikasi terhadap motor *medium*, baik pada Stator maupun pada Rotor atau jangkar (Yuski, 2017). Gambar motor *medium* dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Motor *Medium*

2.5 Sawah dan Ladang

Menurut (Sarwono et al). Sawah adalah tanah yang digunakan untuk bertanam padi sawah, baik terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija. Istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian dan sebagainya. Secara fisik sawah berpermukaan rata untuk lahan usaha pertanian, dibatasi oleh pematang, serta dapat ditanami berbagai macam tanaman. Untuk keperluan ini, sawah harus mampu menyangga genangan air karena padi memerlukan penggenangan pada periode tertentu dalam pertumbuhannya, untuk mengairi sawah digunakan sistem irigasi dari mata air, sungai atau air hujan (Wahyunto, 2017). Gambar sawah dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Sawah

Ladang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tanah yang diusahakan dan ditanami ubi, jagung dan sebagainya dengan tidak diairi. Manusia berperan penting dalam ekosistem ladang, baik dalam pembentukan struktur, komponen, dan pengaturan ladang karena ladang masuk ke dalam ekosistem buatan. Gambar ladang dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Ladang

2.5.1 Alat Bajak Tradisional dan Modern

Pengolahan pertanian saat ini dilakukan secara tradisional maupun secara modern. Beberapa alat pertanian tradisional yang masih dipergunakan hingga saat ini, yaitu arit, gathul, garuk, dan pacul. Alat pertanian tradisional lainnya sudah mengalami transformasi menjadi alat pertanian modern yang lebih praktis dan efisien seperti kultivator, rotavator, dan traktor (Lestari et al., 2019). Berikut gambar dari alat bajak sawah tradisional dan modern.



Gambar 2.10 Alat Bajak Sawah Tradisional Menggunakan Cangkul



Gambar 2.11 Alat Bajak Sawah Modern Menggunakan Rotavator

2.6 Aplikasi Lego Mindstorms 51515 Inventor

Lego mindstorms 51515 *inventor* adalah sebuah *software* yang berguna untuk memprogram 51515 *Brick* dari PC/Laptop yang dapat dilakukan secara manual. Buat robot dan kendaraan kendali jarak jauh yang cerdas menggunakan instruksi pembuatan dalam aplikasi yang interaktif, dengan Aplikasi LEGO mindstorms robot *inventor app*. Untuk digunakan dengan LEGO mindstorms robot *inventor* 51515 yang diluncurkan pada tahun 2020, aplikasi pendamping ini memiliki semua yang Anda butuhkan untuk membuat Charlie, Tricky, Blast, M.V.P. dan Gelo, masing-masing dengan kemampuan uniknya sendiri. Kemudian bersiaplah untuk membuat kode dan mainkan jalan Anda melalui 50+ aktivitas yang menantang (Amazon, 2020).

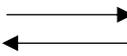
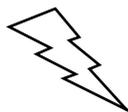


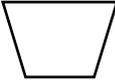
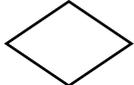
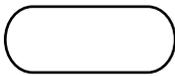
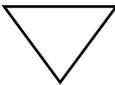
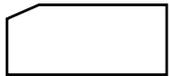
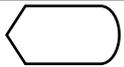
Gambar 2.12 Aplikasi Lego Mindstorms 51515 *Inventor Home*

2.7 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Santoso, 2017). Berikut merupakan tabel simbol diagram *flowchart*.

Tabel 2.2 Simbol Diagram *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses.
	Simbol <i>communication link</i> , yaitu menyatakan transmisi dari satu lokasi ke lokasi lain.
	Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.

	Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda.
	Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.
	Simbol <i>manual</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak.
	Simbol <i>preparation</i> , yaitu menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
	Simbol <i>terminal</i> , yaitu menyatakan permulaan atau akhir program.
	Simbol <i>keying operation</i> , menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard.
	Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
	Simbol <i>manual input</i> , masukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard.
	Simbol <i>input / output</i> , menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya.
	Simbol <i>punched card</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu.
	Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis.
	Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari disk atau <i>output</i> disimpan ke disk.
	Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer).
	Simbol <i>display</i> , mencetak keluaran dalam layar monitor.

