

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini ialah :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

| Literature | Detail Jurnal | |
|------------|-----------------|---|
| 1 | Judul | Alat Pengolah Ampas Tahu Menjadi Pupuk Cair Organik dengan Pengepresan Pneumatik Dilengkapi Pengisian Bahan Otomatis |
| | Tahun | 2019 |
| | Penulis | Hapidz Daulah Nurisman |
| | Hasil Perbedaan | Hasil penelitian makalah menunjukkan bahwa penggunaan metode pengepresan pneumatik untuk pengolahan ampas tahu menjadi pupuk cair organik yang dilengkapi pengisian bahan otomatis lebih cepat 95,56% dibandingkan dengan pengolahan manual. Pupuk organik yang dihasilkan juga memiliki akurasi sebesar 99,42857% dalam mengukur pH. Makalah itu tidak memberikan perincian lebih lanjut tentang hasil penelitian. |
| 2 | Judul | Sistem Kendali dan Monitoring Parameter Limbah Cair Tahu sebagai Larutan Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Things. |
| | Tahun | 2022 |
| | Penulis | Tri Raharjoeningrat, Asgia Setya Mardika |

| | | |
|---|-----------------|---|
| | Hasil Perbedaan | Hasil penelitian makalah tersebut memanfaatkan mikrokontroler Arduino untuk mengontrol dan memantau parameter larutan nutrisi atau proses produksi pupuk organik. Namun kajian pertama secara khusus berfokus pada budidaya tanaman hidroponik menggunakan teknologi IoT, sedangkan kajian kedua berfokus pada pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan limbah tahu. |
| 3 | Judul | Desain Prototipe Sistem Filtrasi Limbah Produksi Tahu Dengan Menggunakan Sensor pH dan Sensor Turbidity Berbasis Arduino Mega |
| | Tahun | 2023 |
| | Penulis | Irfan Abdul Aziz, Herry Setyawan, M. Aan Auliq |
| | Hasil Perbedaan | Hasil penelitian makalah tersebut berfokus pada penyaringan dan pemanfaatan ampas tahu sebagai pupuk organik, sedangkan penelitian kedua berfokus pada pemantauan dan pengendalian pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk cair organik. |
| 4 | Judul | Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengolahan Limbah Cair Tahu Di Kabupaten Purbalingga Berbasis Internet of Things |
| | Tahun | 2022 |
| | Penulis | Garichwan Fathurrahman Arafat, Aditya Wijayanto, Novian Adi Prasetyo |
| | Hasil Perbedaan | Hasil penelitian makalah tersebut makalah penelitian pertama berfokus pada pemantauan dan optimalisasi proses pengolahan limbah pada produksi tahu, sedangkan makalah penelitian kedua berfokus pada pemanfaatan limbah tahu untuk produksi pupuk organik menggunakan teknologi mikrokontroler Arduino. |

| | | |
|---|-----------------|--|
| 5 | Judul | Pengolahan Limbah Tahu dan Potensinya |
| | Tahun | 2021 |
| | Penulis | Mutiara Regita Cahyani, Intan Ayu Zuhaela, Teguh Endah Saraswati, Sentot Budi Rahardjo, Edi Pramono, Sayekti Wahyuningsih, Witri Wahyu Lestari, Dian Maruto Widjonarko |
| | Hasil Perbedaan | Hasil penelitian makalah tersebut makalah penelitian membahas metode untuk mengolah limbah tahu, termasuk produksi pupuk organik dari limbah. Produksi pupuk organik dari limbah tahu melibatkan penggunaan limbah sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Limbah dipecah oleh mikroorganisme, yang mengubahnya menjadi pupuk cair kaya nutrisi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah dan pertumbuhan tanaman. Metode ini merupakan bentuk pengolahan biologis untuk limbah tahu. Namun, tidak disebutkan teknologi khusus, seperti teknologi berbasis arduino, untuk pembuatan pupuk organik dari limbah tahu. Oleh karena itu, tidak mungkin untuk memberikan perbandingan antara pengolahan limbah tahu dan potensi teknologi berbasis arduino untuk pembuatan pupuk organik dari limbah. |

2.1.1 Literature 1

Penelitian dilakukan oleh (Nurisman, 2019). Yaitu Berjudul Alat Pengolah Ampas Tahu Menjadi Pupuk Cair Organik dengan Pengepresan Pneumatik Dilengkapi Pengisian Bahan Otomatis

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti makalah yang menunjukkan bahwa penggunaan metode pengepresan pneumatik untuk pengolahan ampas tahu menjadi pupuk cair organik yang dilengkapi pengisian bahan otomatis lebih cepat 95,56% dibandingkan dengan pengolahan manual. Pupuk organik yang dihasilkan juga memiliki akurasi sebesar 99,42857% dalam mengukur pH. Makalah itu tidak memberikan perincian lebih lanjut tentang hasil penelitian.

2.1.1 Literatur 2

Penelitian dilakukan oleh (Mardika & Rahajoeningroem, 2021). Yaitu Berjudul Sistem Kendali dan Monitoring Parameter Limbah Cair Tahu sebagai Larutan Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Things.

Penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem kendali dan monitoring parameter limbah cair tahu sebagai larutan nutrisi untuk tanaman hidroponik menggunakan teknologi Internet of Things (IoT). Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah sistem yang dapat menghasilkan pupuk cair organik untuk tanaman selada yang ditanam secara hidroponik. Sistem ini menggunakan mikrokontroler dan teknologi IoT untuk memantau dan mengendalikan tingkat nutrisi, suhu, dan pH dari larutan pupuk. Pupuk cair organik yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan menghasilkan tanaman selada yang sehat. Sistem ini juga memungkinkan untuk pemantauan jarak jauh dan dapat mengirimkan data tentang larutan hidroponik.

2.1.2 Literatur 3

Penelitian dilakukan oleh (Aziz et al., 2023). Yaitu Berjudul Desain Prototipe Sistem Filtrasi Limbah Produksi Tahu Dengan Menggunakan Sensor pH dan Sensor Turbidity Berbasis Arduino Mega.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji prototipe sistem filtrasi limbah tahu menggunakan mikrokontroler Arduino Mega. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan dan memanfaatkan limbah tahu sebagai pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian

2.1.3 Literatur 4

Penelitian dilakukan oleh (Arafat et al., 2022). Yaitu Berjudul Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengolahan Limbah Cair Tahu Di Kabupaten Purbalingga Berbasis Internet of Things.

Penelitian "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengolahan Limbah Cair Tahu Di Kabupaten Purbalingga Berbasis Internet of Things" adalah sebuah penelitian yang bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring yang menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mengontrol dan memantau pengolahan limbah cair hasil produksi tahu di Kabupaten Purbalingga .

2.1.4 Literatur 5

Penelitian dilakukan oleh (Cahyani et al., 2021). Yaitu Berjudul Pengolahan Limbah Tahu dan Potensinya

Penelitian “Pengolahan Limbah Tahu dan Potensinya” adalah membahas berbagai metode untuk mengolah limbah tahu, yang merupakan produk limbah pangan umum di Indonesia. Makalah ini menyoroti perlunya metode pengolahan limbah yang efektif dan efisien untuk mengurangi dampak lingkungan dari limbah yang tidak diolah. Makalah ini membahas berbagai metode pengobatan, termasuk perawatan biologi dan kimia, dan potensi mereka untuk menghasilkan produk yang bermanfaat seperti pupuk organik, biogas, dan produk makanan seperti Nata de Soya, tempe gembus, dan keripik. Makalah ini juga memberikan informasi tentang komposisi limbah tahu dan potensi dampak lingkungan dari limbah yang tidak diolah. Secara keseluruhan, makalah ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang potensi limbah tahu dan perlunya metode pengolahan limbah yang efektif untuk mengurangi dampaknya. Komponen Pendukung

2.2 Komponen Pendukung

2.2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah papan pengembangan mikrokontroler yang dirancang untuk membuat prototipe dan mengembangkan proyek-proyek elektronik. Papan ini didasarkan pada mikrokontroler ATmega328P dari ATMEL (sekarang bagian dari Microchip Technology) dan menyediakan berbagai pin input/output digital dan analog yang dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai komponen elektronik, seperti sensor, motor, LED, dan banyak lagi.(Djuandi, 2011). Dibawah ini contoh Arduino Uno yang digunakan .



Gambar 1 Arduino Uno
Sumber: (Djuandi, 2011)

2.2.2 Sensor Ph Meter

Sensor pH Meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan larutan (Mufida et al., 2020). Di bawah ini contoh sensor pH yang digunakan



Gambar 2 Sensor Ph
Sumber: (Mufida et al., 2020)

2.2.3 Power Supply

Power Supply yaitu sebuah rangkaian elektronik yang berfungsi untuk menyediakan daya listrik untuk disalurkan ke komponen yang membutuhkan daya. Power supply ini sendiri juga memerlukan sumber arus yang biasanya berupa arus listrik AC dan pada rangkaian power supply diubah menjadi bentuk DC, bisa dengan menggunakan transformator penurun tegangan (step down) ataupun dengan rangkaian switching (Power & That, 2015). Di bawah ini contoh power supply yang digunakan.



Gambar 3 Power Supply
Sumber: (Power & That, 2015)

2.2.4 Pneumatic Cylinders

Pneumatics Cylinders atau Silinder Pneumatik adalah sebuah alat yang biasanya berbentuk silinder dan digerakan oleh tekanan udara serta menghasilkan gerak linear. Tekanan udara yang digunakan biasanya 7 bar (untuk lebih pasti nya bisa dilihat di manual pneumatic silinder tersebut)(No, 2021). Dibawah ini contoh Pneumatic Cylinder yang digunakan.



Gambar 4 Pneumatic Cylinder
Sumber: (No, 2021)

2.2.5 Solenoid Valve

Solenoid valve adalah katup yang digerakan oleh energi listrik melalui solenoida, mempunyai kumparan sebagai penggeraknya yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC, solenoid valve pneumatic atau katup (valve) solenoida mempunyai lubang masukan dan

lubang keluaran(Maghfurah & Hadiyanto, 2017). Dibawah ini contoh Selenoid Valve yang digunakan.



Gambar 5 Selenoid Valve

Sumber: (Maghfurah & Hadiyanto, 2017)

2.2.6 Saklar On/Off

sakelar adalah komponen listrik yang dapat memutuskan atau menghubungkan jalur konduksi dalam suatu rangkaian kelistrikan, memutuskan arus listrik atau mengalihkannya dari satu konduktor ke konduktor lainnya. Jenis saklar yang paling umum adalah perangkat elektromekanis yang terdiri dari satu atau lebih set kontak listrik yang dapat bergerak dan kontak tersebut terhubung ke rangkaian listrik diluar saklar. Ketika sepasang kontak saling bersentuhan, arus dapat lewat di antara kontak tersebut, sedangkan ketika kontak dipisahkan maka tidak ada arus yang dapat mengalir(Supegina et al., 2011). Dibawah ini contoh Saklar On Off yang digunakan.



Gambar 6 Saklar On Off

Sumber: (Supegina et al., 2011)

2.2.7 Pompa Angin

Pompa angin adalah alat yang bisa digunakan untuk memasukkan angin ke benda tertentu. Pompa angin memiliki tekanan angin yang lumayan besar jika penggunaannya benar (Dumatubun & Rahman, 2021). Di bawah ini contoh Pompa Angin yang digunakan.

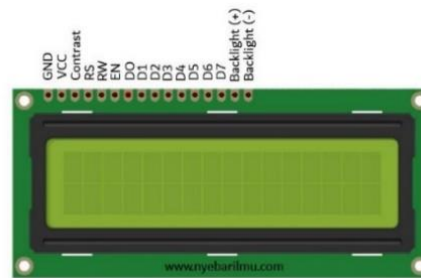


Gambar 7 Pompa Angin

Sumber: (Dumatubun & Rahman, 2021)

2.2.8 LCD Display 16x2

LCD (Liquid Crystal Display) biasa dipakai untuk menampilkan karakter berupa teks, angka, atau tanda baca atau simbol tertentu. LCD (Liquid Crystal Display) ini dapat digunakan untuk menampilkan karakter 16 x 2. Komponen ini memiliki 16 pin yang dapat digunakan. Berikut ini adalah bentuk fisik beserta pin I/O nya (Rifansyah, 2017). Di bawah ini contoh Modul LCD Display 16x2 yang digunakan.



Gambar 8 Modul LCD Display 16x2

Sumber: (Rifansyah, 2017)

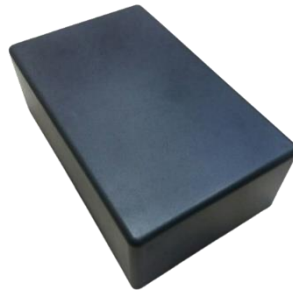
Berikut ini fungsi setiap pin I/O yang ada pada LCD nya :

1. VSS = Dihubungkan Ke Ground
2. VCC = Catu Daya Positif (+5V)
3. VEE = Pengatur Kontras Cahaya LCD. Potensiometer 10K Ohm bisa digunakan untuk mengatur tingkat kontrasnya.
4. RS = Register Select, Logika HIGH untuk mengirim data, Logika LOW untuk mengirim instruksi.
5. RW = Read/Write Control Bus.
6. E = Data Enable
7. D0 - D7 = Data
8. LED+ = Catu daya Positif untuk layar
9. LED- = Catu daya Negatif untuk layer

2.2.9 Boxs X6

Boxs X6 adalah fungsi komponen elektronik atau peralatan bisa merujuk pada berbagai macam kotak atau wadah yang digunakan untuk melindungi,

mengorganisir, atau mengelola berbagai jenis alat atau komponen. sebagai kotak penyimpanan, kotak distribusi listrik, atau kotak kontrol untuk sistem tertentu. Dibawah ini contoh Boxs X6 yang digunakan.



Gambar 9 Boxs X6

2.2.10 Sketch Arduino

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah(Dacrlis, 2020). Pada arduino bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C++.

Program pada Arduino terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu :

1. *Structure*. struktur kode pada arduino yaitu berisi fungsi *setup()* dan *loop()*.

- a. *Setup()*

Fungsi ini dipanggil pertama kali ketika menjalankan *sketch*. digunakan sebagai tempat inisialisasi *variable*, *pin mode*, penggunaan *library* dan lainnya. fungsi ini dijalankan sekali ketika *board* dinyalakan atau di reset.

b. *loop()*

Setelah membuat fungsi *setup()* sebagai tempat inisialisasi variabel dan menetapkan nilai maka selanjutnya fungsi *loop()* seperti namanya fungsi ini akan melakukan perulangan berturut-turut, memungkinkan program untuk mengubah dan menanggapi. digunakan untuk mengontrol *board Arduino*.

2.2.11 Fritzing

Fritzing adalah salah satu dari perangkat lunak gratis yang dapat dipergunakan dengan baik untuk belajar elektronika. Perangkat lunak ini bisa bekerja baik di lingkungan sistem operasi GNU/Linux maupun Microsoft Windows. Masing-masing software memiliki keunggulannya masing-masing bagi setiap tipe pengguna dan keperluan. Untuk pelajaran elektronika daya ada beberapa hal yang menarik dari *Fritzing*(Potsdam, 2019).

2.2.12 Sketchup

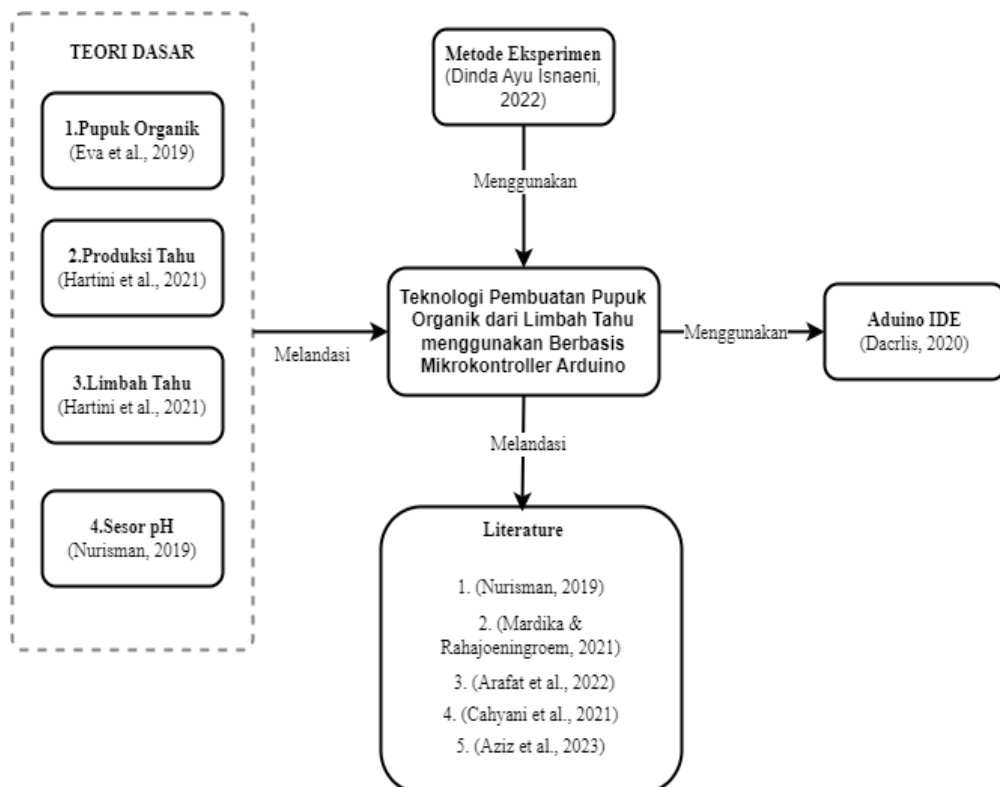
SketchUp yaitu aplikasi berupa model 3D intuitif yang memungkinkan kita membuat dan mengedit model 2D dan 3D menggunakan teknik cara “push and Pull” yang telah dipatenkan. Menggunakan perangkat push & Pull, desainer dapat mengubah permukaan datar apa pun menjadi bentuk 3D(Applications & Assessments, 2020).

2.2.13 Draw.io

draw.io adalah sebuah website yang didesain khusus untuk menggambarkan diagram secara online. Untuk membantu pengguna membuat diagram alur atau grafik, Draw.io dilengkapi fitur unggulan yang bisa diakses dengan mudah dan gratis(Seprida hanum, 2019).

2.3 Kerangka Teoritis

Kerangka Teori adalah suatu gambaran atau rencana yang isinya mengenai penjelasan dari semua hal yang dijadikan bahan penelitian berlandaskan hasil penelitian yang dilakukan. Kerangka teori biasanya berisi mengenai relasi antara sebuah variabel dengan variabel yang lain, biasanya ada sebab akibat dari kedua atau lebih dari dua variable (Yaniwati, 2018). Berikut ini gambar 11 merupakan kerangka teoritis penelitian.



Gambar 10 Kerangka Teoritis