**SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL GANGGUAN MENSTRUASI MENGGUNAKAN METODE**

**NAÏVE BAYES**

**LAPORAN SKRIPSI**

****

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oleh:** | | |
| **NIM** | **:** | **4.19.3.0026** |
| **NAMA** | **:** | **I NYOMAN GDE ARTADANA MAHAPUTRA WARDHIANA** |
| **JENJANG STUDI** | **:** | **STRATA SATU (S1)** |
| **PROGRAM STUDI** | **:** | **TEKNOLOGI INFORMASI** |

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN NASIONAL**

**2022**

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL GANGGUAN MENSTRUASI MENGGUNAKAN METODE**

**NAÏVE BAYES**

**LAPORAN SKRIPSI**

**DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

****

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oleh:** | | |
| **Nim** | **:** | **4.19.3.0026** |
| **Nama** | **:** | **I Nyoman Gde Artadana Mahaputra Wardhiana** |
| **Jenjang Studi** | **:** | **Strata Satu (S1)** |
| **Program Studi** | **:** | **Teknologi Informasi** |

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN NASIONAL**

**2022**

# HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Judul | : | Sistem Pakar Diagnosa Awal Gangguan Menstruasi Menggunakan Metode Naïve Bayes |
| 2. | Program Studi | : | Teknologi Informasi |
| 3. | Identitas Peneliti | : |  |
|  | a. NIM | : | 4.19.3.0026 |
|  | b. Nama Lengkap | : | I Nyoman Gde Artadana Mahaputra Wardhiana |
|  | c. Dosen PA | : | Ir. I Gusti Ngurah Darma Paramartha, S.T., M.T., I.P.M. |
| 4. | Pembimbing Tugas Akhir | : |  |
|  | a. Pembimbing I | : | Ir. Adie Wahyudi Oktavia Gama, S.T., M.T., I.P.M., ASEAN Eng. |
|  | b. Pembimbing II | : | ... |

Pembimbing I

(Ir. Adie Wahyudi Oktavia Gama, S.T., M.T., I.P.M., ASEAN Eng.)

Denpasar, tanggal bulan tahun

Peneliti

(I Nyoman Gde Artadana Mahaputra Wardhiana)

# 

**Menyetujui,**

Dekan Fakultas Teknik dan Informatika

Universitas Pendidikan Nasional

(Ir. Agus Putu Abiyasa, B.Eng., PhD)

NPP. 02.01.16.274

**Mengesahkan,**

Universitas Pendidikan Nasional

a.n. Rektor

Ketua LP2M

(Ir. I Wayan Sutama, M.T., I.P.M)  
NIP. 196506221992031004

# HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Telah diterima oleh panitia ujian tugas akhir Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Pendidikan Nasional, dan berhasil dipertahankan pada sidang ujian akhir skripsi pada hari \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ bertempat di \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ dengan susunan tim penguji sebagai berikut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama** | **Jabatan Penguji** | **Tanda Tangan** |
| 1 | Ir. Adie Wahyudi Oktavia Gama, S.T., M.T., I.P.M., ASEAN Eng. | Ketua |  |
| 2 | Ir. I Gusti Ngurah Darma Paramartha, S.T., M.T., I.P.M. | Sekretaris |  |
| 3 | Dr. Ir. I Wayan Dikse Pancane, S.T., M.T., I.P.M., ASEAN Eng. | Anggota |  |

**Mengetahui,**

Dekan Fakultas Teknik dan Informatika

Universitas Pendidikan Nasional

(Ir. Agus Putu Abiyasa, B.Eng., PhD)

NPP. 02.01.16.274

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat karuniaNya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat membawa manfaat bagi pembaca dan masyarakat. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menerima banyak bimbingan dan arahan yang tidak terhingga dari berbagai pihal. Untuk itu, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nyoman Sri Subawa S.T., S.Sos., M.M., IPM selaku Rektor Universitas Pendidikan Nasional.

2. Bapak Ir. Agus Putu Abiyasa, B.Eng., PhD selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika.

3. Bapak Ir. I Wayan Aditya Suranata, S.Kom., M.Kom selaku pelaksana tugas Kepala Program Studi Teknologi Informasi.

4. Bapak Ir. Adie Wahyudi Oktavia Gama, S.T., M.T., I.P.M., ASEAN Eng. selaku pembimbing satu yang memberikan berbagai masukan dan saran yang sangat berharga.

5. Bapak Ir. I Gusti Ngurah Darma Paramartha, S.T., M.T., I.P.M. dan Bapak Dr. Ir. I Wayan Dikse Pancane, S.T., M.T., I.P.M., ASEAN Eng. selaku dosen penguji yang memberikan penyempurnaan dan perbaikan bagi karya ilmiah ini.

6. Bapak dr. I Putu Gde Wardhiana Sp.OG (K) dan Ibu Ni Nyoman Sriati selaku orang tua penulis yang sumbangsihnya baik materi maupun non materi sangat luar biasa.

7. ...

Kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang bersifat konstruktif dan sangat penulis harapkan.

**Denpasar, tanggal bulan tahun**Penyusun

(I Nyoman Gde Artadana Mahaputra Wardhiana)

# DAFTAR ISI

[HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR i](#_Toc106280384)

[HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI ii](#_Toc106280385)

[KATA PENGANTAR iii](#_Toc106280386)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc106280387)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc106280388)

[DAFTAR TABEL vii](#_Toc106280389)

[ABSTRAK viii](#_Toc106280390)

[ABSTRACT ix](#_Toc106280391)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc106280392)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc106280393)

[1.2 Rumusan Masalah 3](#_Toc106280394)

[1.3 Tujuan Penelitian 4](#_Toc106280395)

[1.4 Manfaat Penelitian 4](#_Toc106280396)

[1.5 Batasan Masalah 4](#_Toc106280397)

[BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5](#_Toc106280398)

[2.1 Cara Menyusun Tinjauan Pustaka yang Benar 5](#_Toc106280399)

[2.2 Contoh Tinjauan Pustaka yang Ditulis oleh Orang Malas 6](#_Toc106280400)

[BAB 3 METODE PENELITIAN 8](#_Toc106280401)

[3.1 Alur, Waktu, dan Lokasi Penelitian 8](#_Toc106280402)

[3.2 Gambaran Besar Sistem 9](#_Toc106280403)

[3.3 Desain Perangkat Keras 10](#_Toc106280404)

[3.4 Desain Perangkat Lunak 10](#_Toc106280405)

[3.5 Metode Akuisisi data 10](#_Toc106280406)

[3.6 Metode Analisis Data 10](#_Toc106280407)

[BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 12](#_Toc106280408)

[4.1 Implementasi Purwarupa 12](#_Toc106280409)

[4.2 Analisis Kinerja Sistem 12](#_Toc106280410)

[4.3 Analisis Ketahanan Sistem 12](#_Toc106280411)

[4.4 Analisis Akurasi Sistem 12](#_Toc106280412)

[BAB 5 KESIMPULAN 13](#_Toc106280413)

[5.1 Kesimpulan 13](#_Toc106280414)

[5.2 Saran dan Pengembangan 13](#_Toc106280415)

[DAFTAR PUSTAKA 14](#_Toc106280416)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 1 Contoh Gambar dengan Style Caption 5](#_Toc75028063)

# DAFTAR TABEL

[Tabel 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 7](#_Toc75028064)

# ABSTRAK

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec vitae rutrum nunc. Pellentesque dictum, nisi nec fringilla porttitor, justo tortor malesuada urna, quis venenatis erat tellus at sapien. Nunc fringilla lectus non libero auctor porta. Pellentesque sodales eleifend odio, et interdum erat consectetur vel. Fusce pharetra sem placerat massa gravida viverra. Maecenas rutrum urna non ante tempor suscipit. In sodales viverra odio. Etiam in turpis ante. Nullam luctus neque et orci convallis viverra. Sed quis sapien sed nibh volutpat dapibus at et tellus. Sed auctor nunc at diam varius, nec mollis risus auctor. Praesent tincidunt ac erat ut aliquam. Vestibulum tempus facilisis ante, quis eleifend metus aliquam et. Donec eu viverra massa, in mollis est [1]. Ut vehicula tempor metus sed bibendum. Curabitur sed felis posuere, blandit elit ac, tincidunt lorem. Suspendisse potenti. Vestibulum molestie nisi sed iaculis fermentum. [2], [3] Mauris bibendum auctor mauris eget blandit. Quisque sed orci metus. Morbi convallis tempor tellus non vulputate. Sed sollicitudin lectus ac aliquet tristique. Praesent imperdiet facilisis leo, sit amet fermentum nibh scelerisque in. Nulla consequat odio a turpis maximus ornare. Etiam faucibus varius urna, quis vestibulum mi imperdiet ac. Praesent gravida leo id efficitur sagittis. Phasellus lorem lorem, luctus quis varius quis, cursus sed nibh. Vestibulum volutpat justo vitae erat cursus vehicula ut vel sapien. Curabitur nec finibus turpis.

**Keyword:**

# ABSTRACT

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec vitae rutrum nunc. Pellentesque dictum, nisi nec fringilla porttitor, justo tortor malesuada urna, quis venenatis erat tellus at sapien. Nunc fringilla lectus non libero auctor porta. Pellentesque sodales eleifend odio, et interdum erat consectetur vel. Fusce pharetra sem placerat massa gravida viverra. Maecenas rutrum urna non ante tempor suscipit. In sodales viverra odio. Etiam in turpis ante. Nullam luctus neque et orci convallis viverra. Sed quis sapien sed nibh volutpat dapibus at et tellus. Sed auctor nunc at diam varius, nec mollis risus auctor. Praesent tincidunt ac erat ut aliquam. Vestibulum tempus facilisis ante, quis eleifend metus aliquam et. Donec eu viverra massa, in mollis est [1]. Ut vehicula tempor metus sed bibendum. Curabitur sed felis posuere, blandit elit ac, tincidunt lorem. Suspendisse potenti. Vestibulum molestie nisi sed iaculis fermentum. [2], [3] Mauris bibendum auctor mauris eget blandit. Quisque sed orci metus. Morbi convallis tempor tellus non vulputate. Sed sollicitudin lectus ac aliquet tristique. Praesent imperdiet facilisis leo, sit amet fermentum nibh scelerisque in. Nulla consequat odio a turpis maximus ornare. Etiam faucibus varius urna, quis vestibulum mi imperdiet ac. Praesent gravida leo id efficitur sagittis. Phasellus lorem lorem, luctus quis varius quis, cursus sed nibh. Vestibulum volutpat justo vitae erat cursus vehicula ut vel sapien. Curabitur nec finibus turpis.*

**Keyword:**

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Wanita yang telah memasuki usia pubertas akan mengalami proses keluarnya darah dan jaringan *mukosa* secara teratur dari lapisan dalam rahim melalui vagina atau keadaan ini sering disebut dengan menstruasi[1]. Menurut salah satu pakar hormonal wanita, dr. I Putu Gde Wardhiana Sp.OG (K), menstruasi adalah proses hormonal pada wanita yang terjadi secara harmonis antara hormon *estrogen* dan *progesteron*. Sehingga pengulangan perdaharan yang terjadi secara rutin disebut dengan siklus menstruasi. keadaan ini merupakan hasil interaksi kompleks yang melibatkan sistem hormon dengan organ tubuh wanita. beberapa faktor yang menyebabkan menstruasi seperti *ovarium*, *uterus*, *hipotalamus*, *hipofise* serta faktor lainnya di luar organ reproduksi[1], [2]. Dapat dibayangkan penyebab gangguan menstruasi sangat banyak dan bervariasi. Dari hasil diksusi bersama dr. I Putu Gde Wardhiana Sp.OG (K), beliau mengatakan bahwa tiap harinya wanita yang datang ke tempat praktek beliau cukup sering mengeluhkan mengenai gangguan menstruasi. Keluhan gangguan menstruasi bervariasi dari ringan sampai berat dan tidak jarang menyebabkan rasa frustasi baik bagi penderita maupun dokter yang merawatnya.

Gangguan menstruasi memang sangat umum terjadi pada wanita khususnya dalam masa remaja akhir. Prevalensi gangguan menstruasi di dunia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya usia dan kesibukan yang dilakukan oleh wanita. Hasil penelitian Istika Dwi Kusumaningrum (2020) di Panti Asuhan Khoirun Nisa Berbah Sleman menyatakan 50% wanita yang ada di panti asuhan tersebut mengalami gangguan menstruasi pada dua tahun pertama setelah *menars* (menstruasi pertama), dan pada empat sampai lima tahun setelah *menars*, gangguan menstruasi menurun namun menetap pada 20% wanita[3]. Penelitian lainnya yang berhubungan dengan gangguan menstruasi dilakukan oleh Riris Novita (2018) yang menyatakan 60,20% responden mengalami gangguan menstruasi pada SMA Al-Azhar Surabaya, sebagian besar responden mengalami gangguan menstruasi berupa *Premenstrual Syndrome* (PMS) dan *Dismenorea*[4]. Tergantung pada jenis gangguannya, kondisi ini dapat mengganggu aktivitas sehari-hari bahkan dapat berdampak serius bagi penderita seperti sulitnya terjadi kehamilan, kemandulan, tumor ataupun kanker. Wanita yang sedang mengalami gangguan menstruasi sangat memerlukan penanganan gangguan menstruasi dengan cepat, tepat dan efisien. Namun masih banyak wanita yang belum mengetahui tentang edukasi kesehatan reproduksi[5], terkadang juga wanita-wanita khususnya pada usia remaja masih malu dan merasa tidak perlu berkonsultasi ke dokter apabila mengalami gangguan[6]. Menurut dr. I Putu Gde Wardhiana Sp.OG (K), Dokter spesialis kandungan memiliki keahliannya dalam bidang kesehatan reproduksi wanita, namun masyrakat telah terdokrin bahwa wanita yang sedang hamil akan pergi ke dokter spesialis kandungan, sehingga membuat wanita khususnya pada usia remaja yang mengalami gangguan menstruasi enggan untuk datang ke dokter. Kesehatan reproduksi wanita merupakan komponen kesehatan umum yang perlu mendapatkan perhatian lebih.

Perlu diperhatikan bahwa gangguan menstruasi bukan hanya dilakukan diagnosis, melainkan suatu keluhan yang membutuhkan evaluasi secara saksama untuk mencari faktor penyebab keluhan perdarahan tersebut[1]. Melakukan diagnosa awal atau anamnesa yang cermat merupakan langkah pertama yang sangat penting untuk evaluasi dan menyingkirkan diagnosis banding[1]. Diagnosa yang baik akan menuntun kepada penatalaksanaan lanjut secara lebih terarah. Peran teknologi yang telah berkembang pesat dapat membantu tenaga kesehatan, pakar ataupun penderita dalam proses penanganan gangguan menstruasi dalam melakukan diagnosa awal dengan cepat, praktis dan akurat.

Salah satu perkembangan teknologi dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yaitu sistem pakar (*Expert System*) dapat membantu masyarakat untuk melakukan diagnosa awal pada suatu penyakit[APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT GINJAL MANUSIA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING]. Sistem pakar memiliki arti suatu program komputer yang dapat meniru proses pemikiran dari seorang pakar dalam menyelesaikan masalah tertentu[SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT ANEMIA MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES dan beberapa artikel lainnya]. Sistem pakar tidak berarti menggantikan peran manusia dalam pengambilan keputusan, tetapi bertujuan untuk membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang cerdas sebagai diagnosa awal atau anamnesis[7]. Sistem pakar memerlukan mesin inferensi yang revelan agar dapat bekerja selayaknya seorang pakar. Salah satu metode yang dapat diandalkan adalah Teorema Bayes atau sering disebut dengan *Naïve Bayes* *Classifier*. Selain merupakan algoritma yang populer akan keakuratannya dalam menklasifikasi, algoritma *Naïve Bayes* memiliki rumus yang cukup sederhana dan mudah untuk diterapkan pada sistem[SITASI BEBERAPA ARTIKEL]. Beberapa penelitian dengan studi kasus penyakit yang berbeda-beda telah menggunakan algoritma tersebut karena terbukti cukup akurat dalam menentukan suatu keputusan berdasarkan perhitungan probabilitas. Salah satu penelitian sistem pakar menggunakan metode *Naïve Bayes* dilakukan oleh Yuliana, Paradise, dan Kusrini dalam mendiagnosa penyakit ISPA mampu menghasilkan diagnosa dengan tingkat keakuratan 90% berdasarkan data dan gejala yang dialami pasien, namun belum cukup menyatakan pasien positif terdiagnosis penyakit karena data keluaran memiliki presentse kemungkinan yang rendah[8]. Penelitian lainnya dilakukan oleh Ridho Handoko M dengan studi kasus penyakit selama kehamilan, dengan metode *Naïve Bayes* perbandingan ketepatan diagnosa sistem dengan diagnosa pakar yaitu sebesar 77%[9]. Pada penelitian ini akan mencoba untuk menerapkan metode *Naïve Bayes* pada sistem pakar dengan studi kasus gangguan menstruasi dan menguji tingkat keakuratannya.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini akan dibangun suatu sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan menstruasi berbasis *Website* menggunakan mesin inferensi dengan metode *Naïve Bayes*. Sistem pakar ini akan menampilkan pilihan gejala yang dapat dipilih oleh pengguna, selanjutnya akan mendapatkan hasil akhir berupa nilai probabilitias kemunculan setiap jenis penyakit dan suatu kesimpulan akhir berupa diagnosa layaknya diagnosa seorang pakar. Aplikasi sistem pakar dibangun berbasis *Website* menggunakan HTML, PHP menggunakan *database* MySQL. Diharapkan dengan sistem pakar ini dapat membantu masyarakat khususnya pada pakar, tenaga kesehatan dan juga wanita untuk mendiagnosis awal suatu gangguan menstruasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, dapat dituliskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem pakar diagnosa awal gangguan menstruasi menggunakan metode *Naïve Bayes* ?
2. Bagaimana kinerja metode *Naïve Bayes* dalam mendiagnosa awal suatu gangguan menstruasi ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan suatu sistem pakar yang dapat mendiagnosa awal gangguan menstruasi menggunakan metode *Naïve Bayes*.
2. Untuk mengetahui kinerja metode *Naïve Bayes* dalam mendiagnosa awal suatu gangguan menstruasi berdasarkan gejala yang diberikan oleh pengguna sistem.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi 2 yaitu

1. Ut vehicula tempor metus sed bibendum. Curabitur sed felis posuere, blandit elit ac, tincidunt lorem.
2. Suspendisse potenti. Vestibulum molestie nisi sed iaculis fermentum. Mauris bibendum auctor mauris eget blandit.

## 1.5 Batasan Masalah

Donec euismod lorem eu lorem iaculis condimentum. Nullam orci velit, finibus ut diam dictum, ornare hendrerit dui. Nullam eu metus faucibus, feugiat metus vel:

1. Ut vehicula tempor metus sed bibendum. Curabitur sed felis posuere, blandit elit ac, tincidunt lorem.
2. Suspendisse potenti. Vestibulum molestie nisi sed iaculis fermentum. Mauris bibendum auctor mauris eget blandit.

# BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Cara Menyusun Tinjauan Pustaka yang Benar

Ini adalah bagian yang paling sering dianggap remeh, dicuma-cumakan, dan menyumbang paling banyak poin merah yang menandakan adanya plagiarisme di software pengecek penjiplakan. Apa lagi jika bukan tinjauan pustaka. Banyak peneliti muda yang menempatkan berbagai tulisan copy paste yang sebetulnya sangat tidak perlu, membosankan, dan tak berguna dan membuat-buang waktu dan tempat di bagian ini, dengan alasan supaya isi saja. Sebenarnya apa yang harus kita isi pada bab 2 yang berjudul tinjauan pustaka ini? Justru, ini adalah bagian paling penting yang menentukan seberapa fisibel dan layak penelitian yang akan kita lakukan. Ini akan mencerminkan seberapa pintar, dan seberapa menguasai sang penulis terhadap topik atau masalah yang akan ia teliti. Ini juga menjadi bab inti dimana keterbaruan dan gap yang peneliti temukan yang menyebabkan penelitiannya menjadi signifikan dan penting untuk diteliti. Ya, bagian ini seperti paragraf tiga pada bagian pendahuluan. Namun, dengan detail dan pembahasan yang lebih terperinci dan lengkap. Langsung saja sebagai contoh, kita bisa menyusun bab 2 ini seperti Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Susunan Sub Bab 2 yang Ideal

|  |  |
| --- | --- |
| **Penomoran Sub Bab** | **Judul Sub Bab** |
| 2.1 | Sistem Pertanian Hidroponik |
| 2.2 | Teknologi Pertanian Presisi Untuk Hidroponik |
| 2.3 | Teknologi Perangkat Embedded Untuk Mengambil Citra Tanaman |
| 2.4 | Teknologi Internet of Things Untuk Pertanian Presisi |
| 2.5 | Penggunaan Pembelajaran Mesin untuk Pengenalan Citra Tanaman |
| 2.6 | State of the Art |

Seperti yang terlihat pada contoh di Tabel 1, setelah membaca dari 2.1 hingga 2.5, pembaca akan memiliki bayangan yang jelas tentang bagaimana peneliti akan mewujudkan tawaran solusinya. Khusus pada bagian 2.6, menjadi rangkuman dari keterbaruan, gap, dan signifikansi dari penelitian yang akan peneliti lakukan. Pada sub bab 2.6, peneliti dapat menuliskan apa keunikan dan keterbaruan dari penelitian yang ia akan lakukan, dan dapat merujuk ke sub bab sebelumnya, terutama di 2.5 tentang penelitian terdahulu yang juga berusaha untuk mewujukan sistem/solusi yang sama atau terkait dengan yang akan penelitian kembangkan. **Peneliti harus meluangkan banyak waktu untuk membaca artikel ilmiah dan teknologi terbaru agar bisa banyak ngomong di sini. Minimal 20 rujukan dari artikel ilmiah terbaru yang dibagi menjadi minimal 5 sub bab (2.1 – 2.5), 2.6 berisi kesimpulan keterbaruan penelitian dengan merujuk ke sub bab sebelumnya.**

## 2.2 Contoh Tinjauan Pustaka yang Ditulis oleh Orang Malas

Pada Tabel 2, berisi contoh sub bab Tinjauan Pustaka yang ditulis oleh orang malas, orang malas cenderung menulis tinjauan pustaka dengan menggantinya menjadi copy paste text book. Tulisan copy paste text book semacam itu tidak ada gunanya, dan hanya membuang waktu pembaca dan tidak memberikan apa yang seharusnya diberikan oleh sebuah tinjauan pustaka. Sekali lagi, tinjauan pustaka diciptakan bukan untuk menulis pengertian dan definisi dari suati istilah atau apapun itu. Hal semacam itu jaman sekarang tinggal di ketik di mesin pencari, sudah kelihatan apa definisinya, apa maksudnya, dan apa ilmunya.

Tabel 2. Contoh Sususan Sub Bab 2 Versi Orang Malas

|  |  |
| --- | --- |
| **Penomoran Sub Bab** | **Judul Sub Bab** |
| 2.1 | Tinjauan Pustaka |
| 2.1.1 | Pengertian User Interface |
| 2.1.2 | Pengertian User Experience |
| 2.1.3 | Pengertian Manajemen Proyek |
| 2.1.4 | Pengertian Metode Design Thinking |
| 2.1.5 | Pengertian Usability |
| 2.1.6 | Pengertian Website |
| 2.1.7 | HTML (*Hypertext Markup Language*) |
| 2.1.8 | PHP (PHP Hypertext Preprocessor) |
| 2.1.9 | Web Server |
| 2.2 | Penelitian Terdahulu |
| 2.3 | STATE OF THE ART |

Ingat selalu, tinjauan pustaka adalah cerminan seberapa cerdas Anda dan seberapa paham Anda dengan apa yang Anda buat, apa yang akan Anda teliti. Tinjauan pustaka berisi “**kajian**” yang telah Anda lakukan, kajian disetiap aspek dan topik penting dari penelitian Anda. Maka dari itu, setelah membaca tinjauan pustaka, pembaca akan paham juga, oh, ternyata begini situasi masalahnya, begini tawaran solusi yang telah dibuat oleh orang-orang terdahulu, begini opsi-opsi teknologi dan metode yang ada untuk membuat solusinya menjadi nyata, dan begini bedanya apa yang ia buat dengan yang telah dibuat oleh orang lain. Tanpa tinjauan pustaka yang benar, maka penelitian tersebut hanyalah suatu pekerjaan yang tidak ada gunanya. Karena tidak diketahui bagaimana rentetan masalah yang akan dipecahkan, bagaimana caranya memecahkan, dan apa bedanya dengan yang telah dikerjakan oleh orang lain.

# BAB 3 METODE PENELITIAN

Inilah bagian final dari sebuah proposal penelitian, sampai disini, apabila penulis menulis dua bab sebelumnya dengan rapi dan sesuai dengan isi pikirannya, yang tertulis di bab ini akan mengalir seperti air di sungai nil. Bagian metodologi penelitian, sesuai dengan namanya berisi tentang rencana, langkah-langkah, dan segala sesuatu yang ketika dibaca oleh seseorang akan memungkinkan orang tersebut melakukan atau mengulang kembali penelitian yang penulis lakukan. Bagian ini juga berisi detail solusi dan segala hal yang penulis rancang di penelitiannya, termasuk, bagaimana rancangannya akan dinilai, diuji, divalidasi, dan dipastikan keabsahannya. Dengan kata lain, pada bagian ini juga berisi tata cara bagaimana hasil penelitian akan diolah, dan disimpulkan untuk menjawab pertanyaan pada bagian rumusan masalah. Sebagai contoh, berikut adalah sub bab metodologi penelitian yang mungkin kita buat pada contoh kasus pertanian presisi ini:

## 3.1 Alur, Waktu, dan Lokasi Penelitian

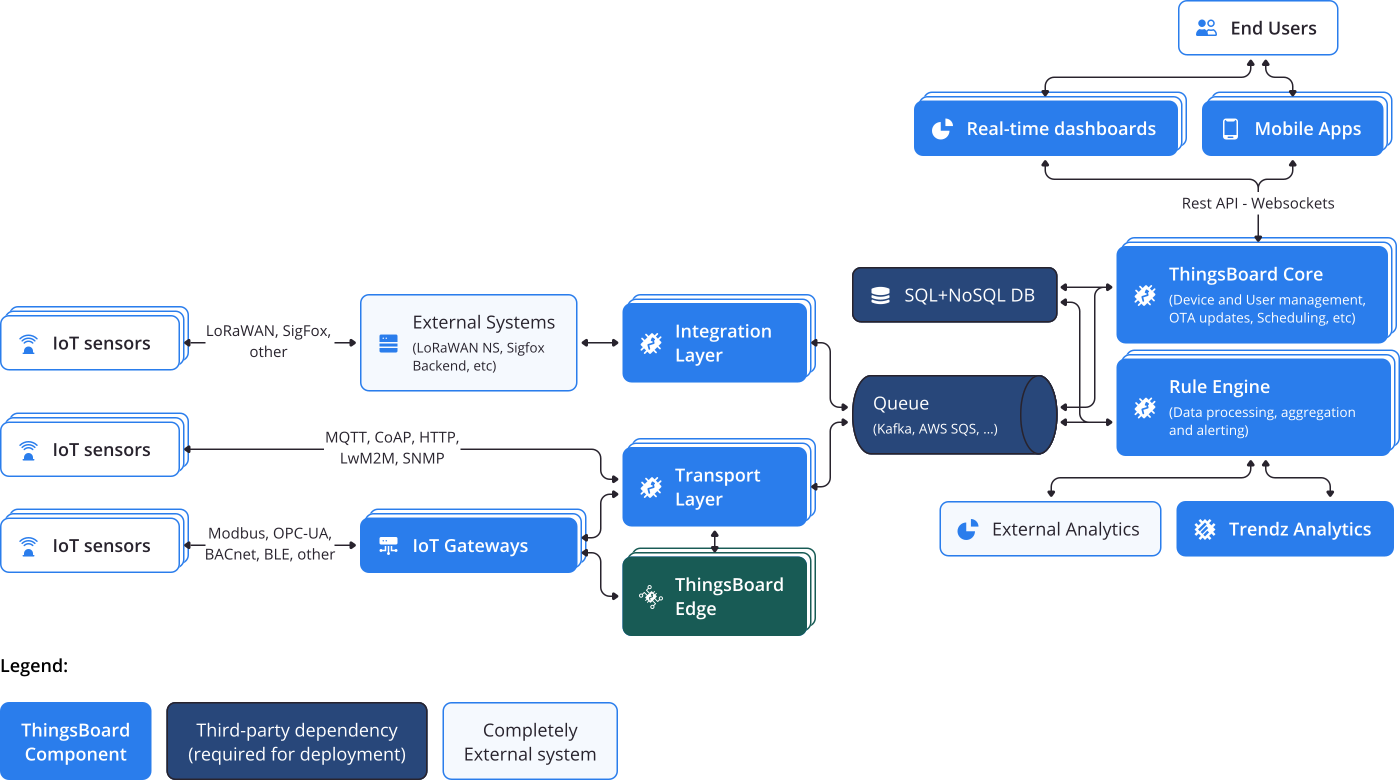
Berisi alur penelitian yang berbentuk flow chart atau bagan visual lainnya, disertai dengan tabel waktu dan lokasi penelitian. Dengan membaca ini, pembaca diharapkan dapat memahami tahap demi tahap yang akan dikerjakan oleh penulis, waktunya berapa lama, dan lokasinya di mana.

Tabel . Jadwal Pelaksanaan Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kegiatan** | **Bulan Ke 1** | | | | **Bulan Ke 2** | | | | **Bulan Ke 3** | | | | | **Bulan Ke 4** | | | | | **Bulan Ke 5** | | | | | **Bulan Ke 6** | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |

## 3.2 Gambaran Besar Sistem

Berisi ulasan lengkap bagaimana sistem/solusi yang akan dibangun bekerja, hanya dengan melihat sebuah gambar besar, pembaca punya bayangan tentang bagaimana sistem yang akan dibangun bekerja, bagaimana bentuknya, siapa saja entitas yang terlibat, dan memberi pemahaman yang jelas tentang konteks dan cakupan dari sistem/solusi yang dirancang oleh penulis. Pada Gambar 1 adalah contoh gambar yang ideal, perhatian **ukuran gambar diset full width**, dan ukuran font pada diagram masih dapat dibaca. Ingat, setiap gambar harus dibahas detail-detailnya, jangan hanya ditempeli gambar namun tidak dijelaskan gambar itu berbicara tentang apa.



Gambar . Gambaran Besar Sistem

Tabel . Contoh Tabel yang Ideal

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Heading 1** | **Heading 2** | **Heading 3** | **Heading 4** | **Heading 5** |
| 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |

Pada Tabel 4 menampilkan contoh format Tabel yang ideal, ingat dan perhatikan, tabel **full width** dengan border double pada bagian header dan single line pada bagian bawah. Ukuran font dan paragraf silahkan diperiksa sendiri melalui menu Paragraph dengan posisi kursor pada Tabel agar lebih detail, yang jelas harus dibuat seperti contoh ini untuk semua tabel.

### 3.3 Desain Perangkat Keras

Berisi ulasan lengkap tentang bagian perangkat keras, berupa arsitektur, skematik, diagram blok, dan bentuk-bentuk visualisasi lainnya yang memberikan bayangan kepada pembaca bagaimana rancangan perangkat keras dari sistem/solusi yang akan dibangun.

## 3.4 Desain Perangkat Lunak

Sama dengan bagian perangkat keras, hanya saja ini lebih ke bagian perangkat lunaknya. Berisi desain arsitektur berbentuk flow chart, skematik software, diagram blok, dan apapun itu yang menjelaskan bagaimana software sistem dibangun.

### 3.5 Metode Akuisisi data

Pada bagian ini, menjelaskan data-data apa saja yang diperlukan oleh desain-desain dan solusi-solusi yang ditawarkan itu agar dapat dibangun, misalnya data tanaman apa, bagaimana caranya mengumpulkan data, format datanya apa, dan bagaimana proses filterisasi dan preprocessing yang dilakukan untuk menjadikan data yang dikumpulkan itu layak untuk digunakan pada proses pembangunan purwarupa atau untuk mentraining model. Ini juga mencantumkan bagaimana hasil dari purwarupa itu dites dan diuji kelayakan, ketahanan, performa, dan akurasinya. Data apa saja yang akan dicatat pada saat pengujian, bentuk/formatnya apa, dan disimpan di mana.

### 3.6 Metode Analisis Data

Ini masih terkait dengan bagian 3.6, bedanya adalah bagian ini menjelaskan bagaimana data-data yang telah dikumpulkan itu akan diolah, pertama bagaimana data latih yang digunakan untuk membangun purwarupa sistem akan diolah, misalnya dalam kasus ini menggunakan jaringan syaraf tiruan berbasis CNN untuk mengenali kondisi tanaman, metode CNN harus dijelaskan di sini. Termasuk pula, setelah model purwarupa selesai dibangun, dan data pengujian purwarupa telah berhasil dikumpulkan, harus dijelaskan pula bagaimana data tersebut akan diolah untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah. Misal, bagaimana mengolah data hasil rekaman performa perangkat, log sistem, dan hasil nilai akurasi pengenalan model menjadi jawaban atas pertanyaan kedua, dan bagaimana mengolah data yang sama untuk menjawab pertanyaan tentang desain yang ada di pertanyaan pertama.

Dengan demikian, akan menjadi jelas pada bagian kesimpulan jawaban yang kita tulis di sana dapat di mengerti oleh pembaca dari mana sumber/caranya menyimpulkan, dan sebagai validasi, orang lain dapat mengikuti dan membuktikan ulang apa yang telah kita lakukan untuk menguji keabsahan dari karya kita. Bab 3 dapat pula dikonsultasikan dengan dosen pembimbing masing-masing agar dapat disusun dengan efektif dan efisien sesuai model atau jenis penelitian yang akan kita lakukan.

# BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Isi dari bab 4 sepenuhnya mengikuti alur penelitian yang ada di bab 3, setiap sub babnya berisi catatan hasil penelitian yang disampaikan/diceritakan ulang oleh penulis. Penulis menggunakan berbagai media seperti tabel, gambar, grafis, foto, screenshot dan sebagainya untuk memvisualisasikan data dan hasil analisis. Pada bagian 4.2 hingga 4.4 sesuai dengan nama sub babnya, harus memberikan ulasan lengkap tentang hasil pengujian dan analisis performa, ketahanan, dan akurasi dari rancangan yang dibangun. Singkatnya, ini akan menjawab pertanyaan kedua pada rumusan masalah. Seluruh analisis dan pengujian yang dilakukan di bab 4 ini harus mengikuti apa yang penulis tulis di bab 3, tujuannya agar orang lain memiliki jejak yang sama apabila ingin memvalidasi atau menguji ulang penelitian ini. Perlu dicatat, struktur dari bab 4 ini sepenuhnya tidak mengikat dan bebas sesuai dengan jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti, bimbingan dengan dosen penguji diperlukan untuk lebih menyempurnakan struktur bab 4.Sebagai contoh, sesuai konteks contoh yang kita gunakan dari awal, isi dari sub bab 4 dapat berbentuk seperti berikut:

## 4.1 Implementasi Purwarupa

Menceritakan hasil implementasi desain software dan hardware, disertai dengan ulasan tentang kesesuaian dengan desain, kendala atau masalah yang ditemukan pada saat integrasi semua komponen, pada bagian ini harus memberikan pandangan dan hasil yang jelas kepada pembaca, apakah desain yang ditawarkan dapat menjadi solusi yang tepat atau masih terdapat kekurangan dan kelemahan yang harus ditambal dan diperbaiki. Ini juga akan menjawab pertanyaan pertama dari rumusan masalah.

## 4.2 Analisis Kinerja Sistem

...

### 4.3 Analisis Ketahanan Sistem

...

### 4.4 Analisis Akurasi Sistem

...

# BAB 5 KESIMPULAN

## 5.1 Kesimpulan

Bagian final dari sebuah laporan penelitian, pada bagian ini penulis menuliskan rangkuman dari penelitian yang dilakukan disertai dengan hasil dan kesimpulan dari pertanyaan-pertanyaan yang ditanyakan pada bagian rumusn masalah. Sebagai contoh, bagian ini dapat dimulai dengan: “Pada penelitian ini penulis mencoba untuk membangun rancangan sistem pengenal kondisi tanaman hidroponik berteknologi embedded system, Internet of Things, dan Machine Learning berbasis CNN, berdasarkan hasil pengujian integrasi sistem dapat diketahui blablabla. Selain pengujian integrasi sistem, jika dilakukan analisis performa dan ketahanan sistem, serta analisis akurasi model pengenal kondisi tanaman. Hasil analisis performa dan ketahanan menghasilkan bla bla bla. Hasil analisis akurasi model pengenal kondisi tanaman dapat diketahui memiliki blablabla. Maka dari itu, dapat disimpulkan desain dan arsitektur yang ditawarkan pada penelitian ini memiliki blablabla.”

## 5.2 Saran dan Pengembangan

Sebuah penelitian harus memberikan exit path yang disertai dengan roadmap pengembangan, dengan kata lain, sebuah penelitian harus memberikan poin-poin penting kepada pembaca untuk dapat mengembangkan dan memperbaiki apa yang telah ia teliti. Untuk itu, bagian ini berisi poin-poin yang harus disampaikan ke pembaca agar dapat mengembangkan penelitian ini. Misalanya:

Untuk pengembangan lebih lanjut, berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, beberapapenambahan fitur dan perbaikan akurasi dapat dilakukan yaitu diantaranya:

1. Pengembangan antarmuka berbasis mobile apps untuk mempermudah pengguna menggunakan sistem.
2. Penggunaan data latih dari beberapa jenis tanaman berbeda untuk mengingkatkan akurasi pengenalan.
3. ... dsb

# DAFTAR PUSTAKA

Tidak banyak yang kita ulas di bagian ini, karena sudah tidak jamannya menjelaskan bagaimana menulis daftar pustaka yang baik dan benar. Daftar pustaka di lingkungan PSTI ditulis dengan bantuan program berjenis Reference Manager, yang dalam hal ini disetel ke platform **Zotero** sebagai platform bawaan untuk **personal research assistant** di lingkungan PSTI. Sehingga, penulis diwajibkan untuk menggunakan Zotero untuk mengisi rujukan dengan format IEEE dan listnya pun harus digenerate otomatis.

[1] C. Richman, “An Open Source Controlled Environment Agriculture Platform: Exploration of Root Zone Temperature Effects and Thermal Management,” pp. 1–172, 2015.

[2] K. J. Walters, B. K. Behe, C. J. Currey, and R. G. Lopez, “Historical, current, and future perspectives for controlled environment hydroponic food crop production in the United States,” *HortScience*, vol. 55, no. 6, pp. 758–767, 2020, doi: 10.21273/HORTSCI14901-20.

[3] I. N. K. Wardana, N. N. K. Krisnawijaya, and I. W. A. Suranata, “Sub-1 GHz Wireless nodes performance evaluation for intelligent greenhouse system,” *Telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 16, no. 6, pp. 2888–2895, 2018, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v16i6.11556.

[4] L. Maghfiroh, L. Lianah, and A. F. Hidayatullah, “Pengaruh Penggunaan Teknologi Hidroponik Terhadap Minat Bercocok Tanam Siswa,” *Al-Hayat J. Biol. Appl. Biol.*, vol. 1, no. 2, p. 99, 2019, doi: 10.21580/ah.v1i2.3762.

[5] I. A. Lakhiar *et al.*, “Overview of the aeroponic agriculture – An emerging technology for global food security,” vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.25165/j.ijabe.20201301.5156.

[6] T. V. Gour, Mahesh S., Reddy, Vittal., Vamsi, M., Sridhar, M., Vishuvardhan., Ram, “IoT based Farming Techniques in Indoor Environment: A Brief Survey,” *Proc. Fifth Int. Conf. Commun. Electron. Syst. (ICCES 2020)*, no. Icces, pp. 790–795, 2020.

[7] ETC group, “Who will feed us? The Industrial Food Chain vs. The Peasant Food Web,” *Etc Gr.*, vol. 3rd, p. 63, 2017, [Online]. Available: http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc-whowillfeedus-english-webshare.pdf.

[8] Z. D. Wiggins, O. Akaeze, D. Nandwani, and A. Witcher, “Substrate properties and fertilizer rates on yield responses of lettuce in a vertical growth system,” *Sustain.*, vol. 12, no. 16, 2020, doi: 10.3390/su12166465.

[9] S. T. Magwaza, L. S. Magwaza, A. O. Odindo, and A. Mditshwa, “Hydroponic technology as decentralised system for domestic wastewater treatment and vegetable production in urban agriculture: A review,” *Sci. Total Environ.*, vol. 698, p. 134154, 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.134154.

[10] P. Sambo *et al.*, “Hydroponic Solutions for Soilless Production Systems: Issues and Opportunities in a Smart Agriculture Perspective,” *Front. Plant Sci.*, vol. 10, no. July, 2019, doi: 10.3389/fpls.2019.00923.

[11] G. Burchi *et al.*, “Information technology controlled greenhouse: A system architecture,” *2018 IoT Vert. Top. Summit Agric. - Tuscany, IOT Tuscany 2018*, no. May, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1109/IOT-TUSCANY.2018.8373044.

[12] I. Institut Teknologi 10 Nopember (Surabaya, Institute of Electrical and Electronics Engineers. Indonesia Section, IEEE Industrial Electronics Society. Indonesia Chapter, and Institute of Electrical and Electronics Engineers, “Proceedings, 2020 International Seminar on Intelligent Technology and Its Application (ISITIA 2020) : Humanification of reliable intelligent systems : 22-23 July 2020, virtual conference,” p. 412, 2020.

[13] C. Treftz and S. T. Omaye, “Comparision Between Hydroponic And Soil Systems For Growing Strawberries In A Greenhouse,” *Int. J. Agric. Ext.*, vol. 03, no. 03, pp. 195–200, 2015, [Online]. Available: http://www.escijournals.net/IJAE.

[14] J. Eaves and S. Eaves, “Comparing the Profitability of a Greenhouse to a Vertical Farm in Quebec,” *Can. J. Agric. Econ.*, vol. 66, no. 1, pp. 43–54, 2018, doi: 10.1111/cjag.12161.

[15] H. Cadavid, W. Garzón, A. Pérez, G. López, C. Mendivelso, and C. Ramírez, “Towards a smart farming platform: From IoT-based crop sensing to data analytics,” *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 885, pp. 237–251, 2018, doi: 10.1007/978-3-319-98998-3\_19.

[16] A. Palade, A. Kazmi, and S. Clarke, “An evaluation of open source serverless computing frameworks support at the Edge,” *Proc. - 2019 IEEE World Congr. Serv. Serv. 2019*, vol. 2642–939X, pp. 206–211, 2019, doi: 10.1109/SERVICES.2019.00057.

[17] C. Hirsch, E. Bartocci, and R. Grosu, “Capacitive Soil Moisture Sensor Node for IoT in Agriculture and Home,” *2019 IEEE 23rd Int. Symp. Consum. Technol. ISCT 2019*, pp. 97–102, 2019, doi: 10.1109/ISCE.2019.8901012.