Proposal Perancangan IOT

“Solusi bagi penyandang Disabilitas Tuli”

Oleh:

Tobias Mikha Sulistiyo

Yuli Sara Pandiangan

### 1. **Pendahuluan**

Keamanan rumah adalah prioritas utama bagi setiap penghuni, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan fisik atau sensorik. Penghuni tuli, misalnya, menghadapi tantangan unik dalam mendeteksi bahaya seperti kebakaran atau kebocoran gas yang sering kali terdeteksi melalui suara alarm atau sirene. Dalam konteks ini, penerapan teknologi Internet of Things (IoT) pada smart home dapat memberikan solusi inovatif untuk memastikan penghuni tuli dapat menerima pemberitahuan terkait situasi darurat seperti kebakaran atau kebocoran gas secara efektif.

Tujuan dari proposal ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem IoT deteksi gas dan api yang dapat meningkatkan keamanan bagi penghuni tuli, dengan memberikan solusi aksesibilitas yang lebih baik dan respons cepat dalam situasi darurat.

### 2. **Latar Belakang**

Kebakaran dan kebocoran gas adalah dua risiko utama yang dapat membahayakan penghuni rumah. Biasanya, alarm kebakaran atau detektor gas memberi peringatan melalui suara keras, namun bagi penghuni tuli, sistem ini tidak efektif. Oleh karena itu, teknologi IoT dapat digunakan untuk menciptakan solusi yang lebih inklusif dan aman.

Penerapan sistem IoT dalam smart home memungkinkan untuk integrasi berbagai sensor yang dapat mendeteksi kebakaran, asap, atau gas berbahaya. Selain itu, sistem ini dapat dikendalikan dan dipantau melalui aplikasi smartphone atau perangkat lain yang dapat memberikan pemberitahuan yang dapat dipahami oleh penghuni tuli, seperti getaran, cahaya berkedip, atau pesan teks.

### 3. **Tujuan**

Tujuan dari proyek ini adalah:

* Meningkatkan sistem deteksi kebakaran dan kebocoran gas untuk penghuni tuli dengan menggunakan teknologi IoT.
* Memberikan solusi aksesibilitas yang efektif bagi penghuni tuli dalam menerima peringatan darurat terkait kebakaran dan gas.
* Mengembangkan sistem yang terintegrasi dalam ekosistem smart home untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan penghuni.
* Mengurangi risiko cedera atau kerusakan akibat kebakaran dan kebocoran gas dengan memberikan respons lebih cepat dan tepat.

### 4. **Metode Implementasi**

**4.1. Desain Sistem IoT** Sistem IoT yang akan diterapkan pada rumah pintar ini terdiri dari beberapa komponen utama:

* **Sensor Deteksi Gas**: Sensor gas seperti MQ-2 atau MQ-7 yang dapat mendeteksi kebocoran gas berbahaya, seperti karbon monoksida, metana, atau LPG.
* **Sensor Deteksi Api**: Sensor api atau asap (misalnya, sensor DHT11 atau DHT22) yang dapat mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban akibat kebakaran.
* **Mikrokontroler (Misalnya, ESP32 atau Arduino)**: Mikrokontroler ini akan menerima data dari sensor dan mengirimkan sinyal ke sistem kontrol utama untuk diproses.
* **Aktuator Peringatan**: Untuk memberikan peringatan kepada penghuni, sistem akan menggunakan alat pengingat non-audible, seperti:
  + **Lampu LED Berkedip**: Menyala dengan pola tertentu untuk menunjukkan adanya bahaya.
  + **Vibrator**: Dapat dipasang pada perangkat yang digunakan oleh penghuni untuk memberikan sinyal getaran.
  + **LCD**: Penghuni dapat menerima pemberitahuan melalui layar LCD yang memberikan informasi visual atau notifikasi teks.

**4.2. Integrasi Sistem dalam Smart Home** Sistem ini akan terhubung dengan perangkat smart home lainnya untuk memberikan keamanan tambahan. Sebagai contoh:

* Integrasi dengan smart lock untuk mengunci pintu secara otomatis dalam situasi darurat.
* Pengaturan pencahayaan otomatis untuk menyorot jalur keluar darurat.
* Kemampuan untuk mengirimkan pemberitahuan ke anggota keluarga atau petugas darurat.

**4.3. Pengembangan Aplikasi Mobile** Pengembangan aplikasi mobile untuk penghuni tuli yang dapat:

* Menampilkan peringatan darurat dengan teks yang jelas.
* Memberikan informasi terkait lokasi kebakaran atau kebocoran gas.
* Menyediakan riwayat kejadian dan status sistem deteksi.
* Mengontrol atau memonitor status sensor secara jarak jauh.

**4.4. Pengujian dan Validasi**

* Pengujian akan dilakukan untuk memastikan akurasi deteksi gas dan api oleh sensor.
* Uji coba respons terhadap pemberitahuan peringatan (getaran, cahaya, LCD).
* Validasi dengan melibatkan penghuni tuli dalam pengujian untuk memastikan bahwa sistem dapat dipahami dan efektif dalam memberi peringatan.

### 5. **Manfaat yang Diharapkan**

* **Aksesibilitas yang Lebih Baik**: Memberikan penghuni tuli akses yang lebih baik terhadap informasi darurat yang biasanya diterima melalui suara.
* **Keamanan yang Ditingkatkan**: Meningkatkan tingkat respons terhadap situasi darurat dengan menyediakan berbagai metode pemberitahuan (visual, getaran, aplikasi).
* **Peningkatan Kenyamanan**: Meningkatkan pengalaman tinggal di rumah pintar dengan sistem yang mudah diintegrasikan dan dioperasikan.
* **Peningkatan Kesadaran**: Meningkatkan kesadaran akan kebutuhan aksesibilitas bagi individu dengan keterbatasan pendengaran dalam desain sistem keamanan rumah.

### 6. **Tantangan dan Solusi**

* **Tantangan Komunikasi**: Penghuni tuli mungkin tidak langsung memahami sinyal visual atau getaran. Solusi: Menyediakan pelatihan penggunaan aplikasi dan perangkat.
* **Integrasi dengan Perangkat Lain**: Menjamin interoperabilitas antara berbagai perangkat smart home. Solusi: Menggunakan platform IoT standar seperti MQTT atau HTTP untuk komunikasi antar perangkat.
* **Ketahanan Sistem**: Sistem harus cukup handal untuk menangani kesalahan teknis atau kegagalan sensor. Solusi: Implementasi sistem backup dan pemeliharaan berkala.

### 7. **Kesimpulan**

Implementasi sistem IoT deteksi gas dan api pada smart home bagi penghuni tuli menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan keamanan dan aksesibilitas. Dengan menggunakan teknologi IoT, sistem ini dapat memberikan peringatan darurat dengan cara yang dapat dipahami oleh penghuni tuli, baik melalui getaran, cahaya, atau pemberitahuan visual di layar LCD. Proyek ini tidak hanya akan meningkatkan keamanan penghuni rumah, tetapi juga mendukung inklusivitas dalam teknologi smart home, memberikan akses yang lebih setara bagi semua individu.

### 8. **Rencana Anggaran**

Berikut adalah estimasi biaya yang diperlukan untuk pengembangan sistem ini:

| **Komponen** | **Estimasi Biaya (IDR)** |
| --- | --- |
| Sensor Deteksi Gas (2) dan Api (2) | 100.000 |
| Mikrokontroler (ESP32/Arduino) | 300.000 |
| Aktuator (LED, Getaran, LCD, Servo ) | 300.000 |
| **Total** | Rp 700.000 |

### 9. **Penutup**

Dengan penerapan sistem IoT deteksi gas dan api pada smart home, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih aman dan inklusif bagi penghuni tuli, serta meningkatkan kualitas hidup mereka dengan memberikan solusi aksesibilitas yang lebih baik.

Lampiran:

1. Desain perancangan dan peletakan alat



**B1**

**D2**

**B2**

**B2**

**B3**

**D3**

**D2**

**B4**

**B4**

**B4**

**B4**

**A2**

**A1**

Pada perancangan sistem ini, kami mensimulasikan penggunaan rumah tipe 36 KPR. Dalam perancangan ini, kami menggunakan beberapa sensor dan aktuator dengan rincian sebagai berikut:

1. Sensor
2. Gas Sensor: Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi kebocoran gas dan meminimalisir risiko kebakaran.
3. Temp Sensor/Fire Sensor: Digunakan untuk mendeteksi suhu tinggi atau kebakaran yang dapat membahayakan.
4. Aktuator
5. PIEZO: Digunakan untuk memberikan suara atau notifikasi (misalnya alarm) sebagai tanda adanya bahaya.
6. Vibration Motor: Digunakan untuk memberikan getaran sebagai respons, misalnya untuk membangunkan penghuni rumah saat kebakaran atau kebocoran gas.
7. Positional Micro Servo: Digunakan untuk menggerakkan objek secara mekanis, seperti membuka atau menutup saluran ventilasi atau pintu.
8. LED: Digunakan untuk visualisasi status sistem, seperti indikator aman atau bahaya.
9. Mikroprosesor
10. Arduino Uno R3: Digunakan sebagai pengendali utama untuk mengatur sensor, aktuator, dan logika sistem.
11. Komponen Lainnya
12. Resistor: Digunakan untuk pengaturan arus listrik pada komponen tertentu.
13. LCD 16x2 (I2C): Digunakan untuk menampilkan informasi status sistem.
14. Slideswitch: Digunakan untuk mengendalikan ON/OFF sistem atau untuk pengaturan lainnya.

Peletakan Alat:

1. Sensor Gas: Diletakkan di bagian bawah, dekat dengan area penyimpanan gas LPG. Hal ini karena gas LPG memiliki massa yang lebih berat dibandingkan oksigen, sehingga lebih cenderung berkumpul di bagian bawah dan mudah terdeteksi oleh sensor.
2. Sensor Api/Panas: Diletakkan di bagian atas atau langit-langit rumah, bertujuan untuk mendeteksi kebakaran yang biasanya dimulai dari bawah dan menjalar ke atas.
3. PIEZO (Alarm): Diletakkan di ruang tamu, yang umumnya merupakan tempat berkumpulnya keluarga, agar dapat didengar oleh seluruh anggota keluarga, terutama bagi yang tidak memiliki kebutuhan khusus (misalnya tuli), sehingga mereka bisa segera mengevakuasi diri.
4. Vibration Motor: Diletakkan di kamar tidur, terutama di atas kasur. Hal ini bertujuan agar anggota keluarga yang sedang tidur dapat terbangun akibat getaran. Vibration motor ini juga akan dirasakan oleh anggota keluarga yang tuli, sehingga mereka juga dapat merespon insiden di rumah.
5. Positional Micro Servo: Diletakkan di dekat pintu atau ventilasi dapur. Servo ini berfungsi untuk membuka pintu atau ventilasi jika terdeteksi kebocoran gas, untuk membuang gas keluar dari rumah.
6. LED: Diletakkan di dalam kamar mandi, di pintu kamar, atau di tempat yang sering dilalui oleh anggota keluarga, baik yang normal maupun penyandang disabilitas, untuk memberikan indikasi visual status sistem (aman atau bahaya).
7. Mikroprosesor (Arduino Uno R3): Diletakkan dekat dengan sumber listrik dan saklar rumah, sehingga mudah diakses dan dipelihara.
8. Resistor: Diletakkan sesuai dengan kebutuhan komponen yang memerlukan pengaturan resistansi.
9. LCD 16x2 (I2C): Diletakkan di tempat yang mudah dilihat dan merupakan tempat kerja/tempat beraktivitas dalam waktu yang lama. LCD berfungsi untuk menampilkan status sistem, seperti kondisi kebocoran gas atau kebakaran.
10. Slideswitch: Diletakkan di ruang tengah atau area kontrol utama, untuk mematikan atau menyalakan sensor atau sistem yang ada. Disarankan untuk meletakkannya dekat dengan saklar utama atau modul Arduino untuk kemudahan pengoperasian.
11. Simulasi perancangan

Untuk solusi IoT dalam membantu penyandang disabilitas (tuli) dalam pencegahan kebocoran gas dan kebakaran, berikut adalah rangkaian simulasi sistem yang diusulkanA circuit board with wires

Description automatically generated

Problem

->