

**LAPORAN WI1102
BERPIKIR KOMPUTASIONAL
SEMESTER I 2025/2026**

Sistem Microwave Pintar dalam Bahasa Pemrograman Python



Dibimbing oleh:

Dr. Maya Nabila, S.Si., M.Si.

Disusun oleh Kelompok 7:

- | | |
|--------------------------------|----------|
| 1. Christopher Hendrik Gunawan | 19625003 |
| 2. Kenzo Yo | 19625067 |
| 3. Tristan Anthony Wijaya | 19625087 |
| 4. Laura Paula Gosal | 19625155 |
| 5. David Christian | 19625191 |

PROGRAM TAHAP PERSIAPAN BERSAMA

**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA - KOMPUTASI
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kepada kita nikmat dan petunjuknya, sehingga pada kesempatan ini kami dapat menyelesaikan tugas besar mata kuliah WI1102 Berpikir Komputasional. Laporan ini merupakan hasil buah pikir dan diskusi kelompok kami untuk menjawab kebutuhan atas ketersediaan Smart Microwave yang ada di sekitar kampus ITB Jatinangor dengan menggunakan pendekatan pemrograman berbasis bahasa pemrograman Python.

Pelaksanaan perancangan dan penelitian ini tentunya tidak terlepas dari konsultasi dan arahan dari berbagai pihak, baik konsultasi secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini, kami ingin berterima kasih kepada para pihak yang telah berkontribusi kepada penelitian kami, diantaranya :

Dosen Pengampu : Dr. Maya Nabila, S.Si., M.Si.
Asisten : Matilda Angelina Sumaryo (18223125)
Tim Penyusun : Christopher Hendrik Gunawan (19625003)
Kenzo Yo (19625067)
Tristan Anthony Wijaya (19625087)
Laura Paula Gosal (19625155)
David Christian (19625191)

Harapannya, dengan adanya penelitian kami, khazanah ilmu pengetahuan khususnya di bidang informatika dapat semakin berkembang dan tentunya yang lebih utama daripada itu, dapat memberikan dampak yang luas kepada masyarakat luas. Kami menyadari, bahwa hasil penelitian kami masih terlambat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kami memohon maaf atas khilaf dan kesalahan yang kami buat baik yang tersirat maupun yang tersurat ketika melaksanakan penelitian ini. Kritik dan saran atas penelitian kami akan disambut dengan hangat dan tentunya akan memperkaya kedalaman dari penelitian kami. Akhir kata, kami ucapan terima kasih.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	3
BAB I: PENDAHULUAN.....	4
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Sistematika Smart Microwave.....	5
1.3 Dekomposisi Masalah.....	6
1.4 Abstraksi Microwave Pintar.....	7
1.5 Pola Fungsionalitas Sistem.....	8
BAB 2: ALUR KERJA PROGRAM.....	10
2.1. Deskripsi Program.....	10
BAB 3: PENJELASAN PROGRAM.....	12
3.1. Penjelasan Algoritma Python.....	12
3.2. Dokumentasi Program.....	13
3.3. Dokumentasi Asistensi.....	13
BAB 4: Kesimpulan dan Lembar Kontribusi.....	15
4.1. Kesimpulan.....	15
4.2. Lembar Kontribusi.....	15
DAFTAR PUSTAKA.....	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang perangkat rumah tangga menghadirkan peluang besar untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan keselamatan dalam kegiatan sehari-hari. Oven gelombang mikro (microwave) adalah salah satu perangkat yang paling umum digunakan karena kemampuannya memanaskan dan memasak makanan dengan cepat. Namun, microwave konvensional biasanya hanya menawarkan pengaturan daya dan timer statis sehingga rentan terhadap pemanasan yang tidak merata, *over cooking*, dan kurangnya adaptasi terhadap karakteristik makanan yang berbeda.

Tren *smart appliances* dan integrasi Internet of Things (IoT) mendorong transformasi microwave menjadi perangkat yang lebih cerdas yang dapat menyesuaikan proses pemanasan berdasarkan parameter nyata seperti suhu, kelembaban, massa makanan, atau jenis makanan. Implementasi sensor dan algoritma sederhana pada prototipe smart microwave dapat meningkatkan kualitas hasil masakan, mengurangi konsumsi energi, dan menambah fitur keselamatan

Proyek "Smart Microwave" pada praktikum Berpikir Komputasional dimaksudkan untuk merancang dan mengimplementasikan prototipe skala laboratorium yang memadukan pemrograman, pengolahan sinyal sensor, dan logika kontrol adaptif. Melalui proyek ini, mahasiswa akan menerapkan prinsip *computational thinking*, seperti dekomposisi masalah, abstraksi, pengenalan pola, dan desain algoritma—dalam konteks sistem tertanam (embedded system) sederhana.

1.2 Sistematika Smart Microwave

Program *Smart Microwave* ini disusun untuk mensimulasikan cara kerja microwave pintar yang dapat dioperasikan melalui antarmuka berbasis teks. Program ini dirancang dengan alur logika yang menyerupai sistem kerja microwave sesungguhnya, di mana pengguna dapat menyalakan alat, mengatur waktu dan daya pemanasan, memilih mode pemanasan (*preset*), memulai proses, menghentikan pemanasan secara manual, atau mematikan sistem sepenuhnya. Seluruh interaksi dilakukan melalui menu utama yang bersifat interaktif dan menampilkan informasi status terkini, seperti sisa waktu pemanasan dan tingkat daya yang sedang digunakan.

Secara garis besar, sistem program ini dibangun dengan struktur kontrol berbentuk *loop utama* yang terus berjalan selama microwave dalam kondisi menyala. Pada bagian ini, program menampilkan menu dan membaca pilihan pengguna. Setiap pilihan diproses melalui percabangan yang membagi fungsi utama ke dalam beberapa modul, yaitu pengaturan waktu (*Set Timer*), pengaturan daya (*Set Power*), menjalankan pemanasan (*Start Microwave*), memilih *preset* otomatis, dan keluar dari program. Pembagian ini membuat alur logika program menjadi lebih terstruktur dan mudah dipahami.

Fitur *Set Timer* memungkinkan pengguna menambahkan waktu pemanasan secara bertahap dengan batas maksimum tertentu untuk mencegah kesalahan input. Fitur *Set Power* digunakan untuk menentukan besaran daya pemanasan dalam bentuk persentase, mulai dari 10% hingga 100%. Kedua fitur ini bekerja secara independen namun saling terkait dalam menentukan hasil akhir proses pemanasan. Setelah parameter waktu dan daya ditetapkan, pengguna dapat memulai pemanasan melalui fitur *Start Microwave*. Pada tahap ini, program menjalankan penghitung waktu mundur sambil menampilkan sisa waktu pemanasan. Selama proses berlangsung, pengguna dapat menghentikan pemanasan sewaktu-waktu, dan sistem akan otomatis mengatur ulang ke kondisi aman.

Selain pengaturan manual, program ini juga menyediakan fitur *Preset* yang berfungsi sebagai mode otomatis berdasarkan jenis makanan atau kondisi tertentu. Misalnya, mode *Defrost* digunakan untuk mencairkan daging beku dengan waktu dan daya yang telah disesuaikan berdasarkan berat daging. Mode *Cook* menyediakan pilihan makanan seperti kentang, popcorn, pizza, minuman, dan roti, masing-masing dengan pengaturan waktu dan

daya yang telah diatur sebelumnya. Sementara itu, mode *Reheat* digunakan untuk menghangatkan makanan dengan daya penuh dalam waktu singkat. Sebelum pengaturan dari *preset* dijalankan, program akan menampilkan rincian waktu dan daya yang diusulkan untuk dikonfirmasi oleh pengguna, sehingga mencegah terjadinya kesalahan dalam proses pemanasan.

Secara konseptual, sistem ini memiliki tiga kondisi utama, yaitu kondisi mati (*off*), siaga (*standby*), dan berjalan (*running*). Perubahan dari satu kondisi ke kondisi lain dikendalikan oleh masukan pengguna seperti menyalakan, mengatur, memulai, atau menghentikan microwave. Pendekatan berbasis kondisi ini membuat sistem lebih mudah dianalisis dan dikembangkan, karena setiap transisi keadaan memiliki fungsi yang jelas dan terdefinisi.

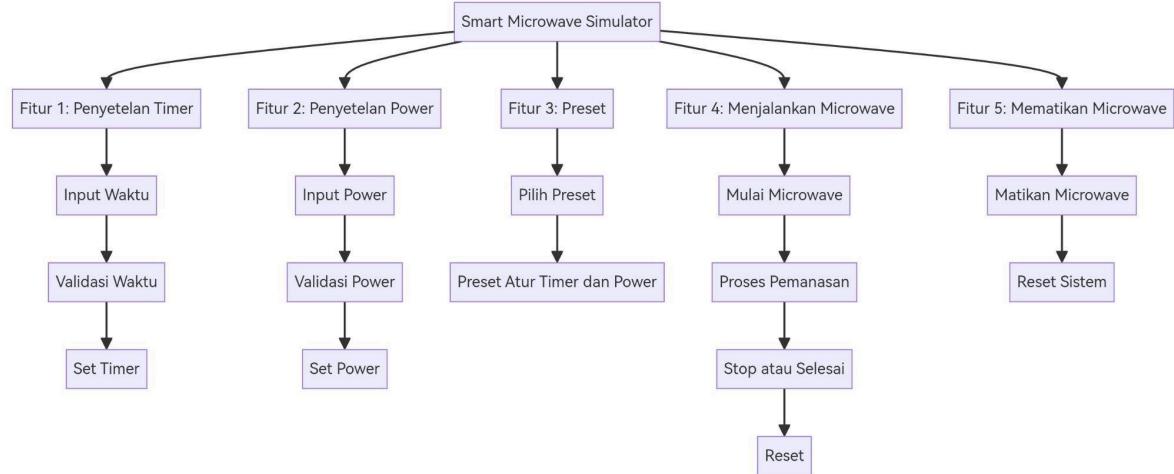
Dari sisi berpikir komputasional, program ini mencerminkan tiga prinsip utama, yaitu dekomposisi, abstraksi, dan perancangan algoritma. Dekomposisi dilakukan dengan memecah sistem menjadi modul-modul fungsional seperti pengaturan waktu, daya, dan *preset*. Abstraksi diterapkan dengan merepresentasikan data makanan dan parameter pemanasan dalam bentuk daftar sederhana yang mudah diakses. Sedangkan perancangan algoritma terlihat pada penggunaan *loop*, validasi input, serta struktur kontrol yang memastikan proses berjalan teratur sesuai logika operasional microwave.

Melalui pendekatan ini, *Smart Microwave* tidak hanya berfungsi sebagai simulasi alat rumah tangga pintar, tetapi juga sebagai sarana penerapan konsep berpikir komputasional dalam konteks dunia nyata. Untuk pengembangan selanjutnya, program dapat ditingkatkan dengan menambahkan sensor virtual untuk suhu atau kelembapan, sistem pengatur daya otomatis, serta antarmuka berbasis grafis agar pengguna dapat berinteraksi dengan cara yang lebih intuitif.

1.3 Dekomposisi Masalah

Masalah ini dapat dibagikan berdasarkan fitur. Fitur pertama adalah penyetelan timer yang memungkinkan pengguna untuk memilih jumlah waktu untuk memanaskan makanan. Fitur kedua adalah penyetelan *power* yang memungkinkan pengguna untuk menentukan kekuatan microwave memanaskan makanan. Fitur ketiga adalah *preset* yang memberikan beberapa opsi waktu dan *power* yang sudah ada untuk memudahkan penyetelan microwave.

Fitur keempat adalah berjalananya microwave dengan opsi untuk menghentikannya. Fitur kelima adalah pilihan untuk mematikan microwave.



1.4 Abstraksi Microwave Pintar

1. Tombol *Power* pada Microwave

Microwave membutuhkan tombol daya untuk memulai proses memasak sehingga program microwave pintar ini pun harus memilikinya. Karena program ini merupakan program yang cukup sederhana dan tidak memanfaatkan GUI, tombol daya direpresentasikan melalui *input* pengguna untuk menentukan apakah program akan berjalan atau tidak pada awal dan akhir penggunaan microwave.

2. *Timer*

Timer sangat diperlukan dalam sebuah microwave untuk menghitung durasi memasak dan memastikan microwave tidak melebihi durasi tersebut. Pada program ini, *timer* direpresentasikan sebagai variabel yang dapat berasal dari *input* pengguna atau dari *presets*. Microwave akan berhenti memasak ketika *timer* yang sudah ditentukan sama dengan nol.

3. Tingkat Daya Microwave Atau *Power Level*

Tingkat daya ini juga diperlukan dalam sebuah microwave karena tidak semua makanan atau minuman yang dimasukkan ke dalam microwave memiliki durasi atau suhu memasak yang sama. Oleh sebab itu, terdapat tombol *power* atau daya yang mengatur seberapa kuat microwave akan memanaskan makanan atau minuman yang berada di dalamnya. Pada program ini, tombol daya direpresentasikan sebagai *input*

pengguna atau variabel yang telah ditentukan oleh *presets* dan berupa angka desimal atau persen dari 10% – 100%.

4. *Presets*

Presets adalah tombol yang secara otomatis langsung menentukan *timer* dan *power* sesuai dengan makanan yang dipilih. Umumnya, *presets* memiliki fungsi untuk memanaskan daging beku (*defrost*), memasak makanan (*cook*), dan memanaskan makanan (*reheat*). Fitur ini diperlukan demi kemudahan penggunaan microwave sehingga pengguna tidak harus menentukan *timer* dan *power* secara berulang kali untuk makanan yang sama. Pada program ini, *presets* terdiri atas fitur *Defrost* (untuk memanaskan daging beku), *Cook* (untuk memasak kentang, popcorn, pizza, minuman, dan roti-rotian), dan *Reheat* (untuk memanaskan makanan). Fitur ini pun digambarkan sebagai *list* yang pengguna dapat pilih. Ketika memilih salah satu *presets*, terdapat *looping* yang mengubah informasi pada *list* menjadi *timer* dan *power* yang sesuai dengan makanan atau *presets* yang dipilih.

5. Mekanisme Memasak

Microwave membutuhkan suatu mekanisme yang mengatur kapan proses memasak akan mulai dan berhenti sehingga makanan dapat dimasak dengan baik. Program ini menggambarkan mekanisme tersebut sebagai *input* pengguna untuk memulai proses memasak dan *looping* untuk mengurangi *timer* hingga mencapai nol. Karena program tidak menggunakan *import time*, mekanisme ini akan mengecek dalam setiap iterasi melalui *input* pengguna apakah pengguna ingin menghentikan proses memasak atau tidak, jika pengguna ingin menghentikan proses memasak, mekanisme ini akan langsung berhenti. Jika tidak, mekanisme akan berjalan seperti biasa hingga *timer* menuju nol.

1.5 Pola Fungsionalitas Sistem

1. Secara umum, setiap bagian dari program memiliki struktur seperti ini:

Input → Validasi → Eksekusi → Output

Program menerima *input* pengguna dan kemudian divalidasi oleh program (mengecek *input* agar tidak di luar apa yang diperbolehkan, misalnya berat daging yang harus di antara 0 dan 3). Program kemudian mengeksekusi tahapan tersebut, misalnya memasak makanan dan memasukkan *timer* atau *power*. Lalu, program akan mengeluarkan *output* yang sesuai dengan tahapan tersebut, contohnya sisa *timer* ketika microwave sedang memasak.

2. *Loop*, berfungsi untuk meniru keadaan microwave yang tetap menyala selama beroperasi dan mengecek *input* serta mengeluarkan *output* sesuai tahapan pada program.
3. *State Management*, berguna untuk menentukan dan mengubah keadaan microwave sesuai dengan *input* serta tahapan pada program.
4. *Presets pattern*, berupa *timer* dan *power* yang sudah ditentukan oleh program secara otomatis pada setiap *presets*, seperti mode *Cook* yang memiliki *power* dan *timer* yang sesuai dengan makanan tertentu.
5. *Safety Reset*, berfungsi untuk men-reset keadaan microwave (*power* dan *timer*) ke keadaan semula ketika pengguna menghentikan microwave ketika microwave sedang memasak.

BAB 2

ALUR KERJA PROGRAM

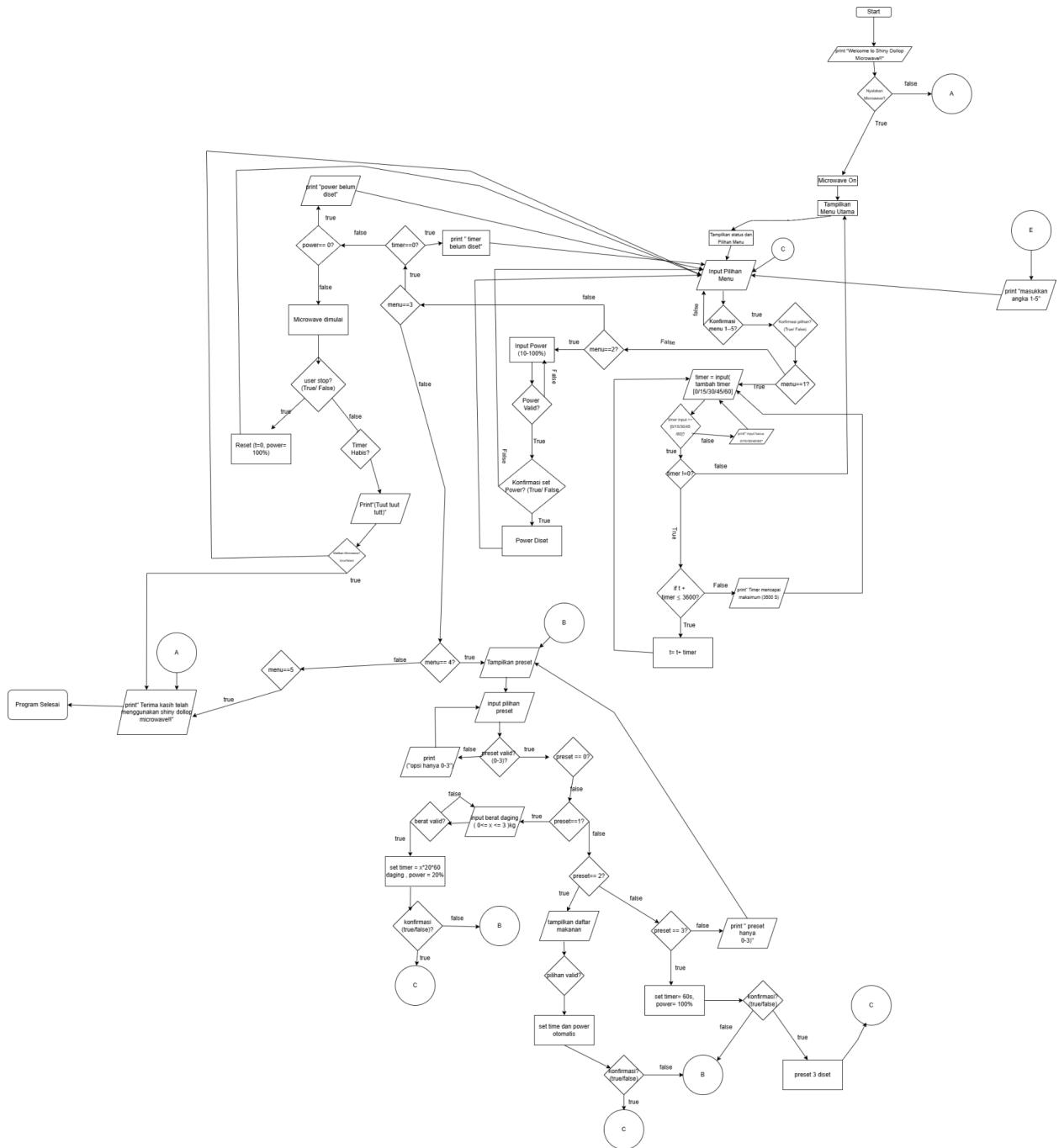
2.1. Deskripsi Program

Program ini adalah simulasi "Microwave Pintar" (bernama "shiny-dollop Microwave") yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python. Secara umum, program ini mensimulasikan fungsionalitas dan antarmuka pengguna dari sebuah microwave modern. Fitur-fitur yang tersedia mencakup pengaturan manual Set Timer dan Set Power, fungsi Start untuk memulai proses, berbagai mode Presets (Defrost, Cook, Reheat), dan opsi Exit untuk mematikan perangkat.

Program ini dibangun utamanya menggunakan perulangan while (untuk menu utama dan validasi input), logika match case (untuk navigasi menu), logika-dasar if-else, serta memanfaatkan struktur data *list* untuk menyimpan berbagai opsi pengaturan. Program ini memiliki beberapa kemampuan, diantaranya:

1. Mengatur durasi timer dan memasak secara manual.
2. Menambah durasi timer secara bertahap (*increment*).
3. Mengatur level kekuatan (*power*) microwave dari 10% hingga 100%.
4. Memulai proses memasak (*countdown*) dan mengizinkan interupsi.
5. Menyediakan mode preset otomatis untuk fungsi umum seperti:
 - a. Defrost: Berdasarkan berat daging.
 - b. Cook: Untuk jenis makanan tertentu (Popcorn, Pizza, dll.).
 - c. Reheat: Mode memanaskan cepat.
6. Keluar dari program atau mematikan microwave.

2.2 Diagram Alir dari Algoritma



Gambar 1 Flowchart

BAB 3

PENJELASAN PROGRAM

3.1. Penjelasan Algoritma Python

Secara garis besar, program microwave pintar ini bekerja sebagai berikut. Program dimulai dengan sapaan selamat datang dan meminta konfirmasi pengguna untuk menyalakan microwave (Nyalakan microwave? (y/n)). Jika pengguna menjawab "y", program akan masuk ke *loop* utama. Selama microwave dalam keadaan menyala (on == True), program akan terus-menerus menampilkan status terkini (sisa Timer dan level Power) serta menu utama yang tersedia. Menu-menu tersebut adalah:

1. Set Timer
2. Set Power
3. Start Microwave
4. Presets
5. Exit

Pengguna dapat memilih menu dengan memasukkan angka yang merepresentasikan fitur tersebut (1-5).

Jika pengguna memilih fitur Set Timer (menu 1), pengguna akan masuk ke mode pengaturan waktu. Program akan menampilkan timer saat ini dan meminta pengguna memasukkan tambahan waktu dalam kelipatan [15, 30, 45, 60] detik. Pengguna dapat terus menambahkan waktu. Jika pengguna memasukkan "0", program akan menyimpan total waktu yang telah diakumulasi dan kembali ke menu utama. Terdapat batas maksimal timer yaitu 3600 detik (1 jam).

Jika pengguna memilih fitur Set Power (menu 2), pengguna dapat mengatur level kekuatan microwave. Pengguna akan diminta memasukkan nilai [10, 20, ..., 100] (dalam persen). Jika pengguna memasukkan "0", program akan menyimpan level power yang terakhir dipilih dan kembali ke menu utama.

Jika pengguna memilih fitur Start Microwave (menu 3), program akan terlebih dahulu memvalidasi apakah timer (t) dan power sudah diatur (nilainya lebih dari 0). Jika belum, peringatan akan muncul. Jika sudah, proses memasak akan dimulai. Program akan masuk ke *loop* countdown, menampilkan sisa waktu dalam format [MM:SS] setiap detiknya. Selama proses ini, pengguna dapat menghentikan microwave kapan saja dengan mengetik "y". Jika timer habis, program akan menampilkan pesan "tutututut timer habis" dan menawarkan pengguna untuk mematikan microwave.

Jika pengguna memilih fitur Presets (menu 4), pengguna akan diarahkan ke sub-menu yang berisi mode-mode otomatis.

- Defrost: Pengguna diminta memasukkan berat daging (maks 3kg). Program akan otomatis menghitung waktu ($t = \text{berat} * 20 * 60$ detik) dan mengatur power ke 20%.
- Cook: Pengguna akan melihat daftar makanan (seperti Kentang, Popcorn, Pizza). Setelah memilih, program akan otomatis mengatur waktu dan power sesuai data yang telah tersimpan dalam *list food_lists_info*.
- Reheat: Mode ini akan otomatis mengatur waktu ke 60 detik dan power ke 100%.
- Kembali: Opsi '0' untuk kembali ke menu utama.

Setelah memilih salah satu preset, program akan menampilkan pengaturan yang akan digunakan dan meminta konfirmasi dari pengguna ("y/n"). Jika "y", pengaturan tersebut akan diterapkan, dan program kembali ke menu utama (siap untuk di-"Start"). Jika "n", pengguna akan kembali ke menu pilihan preset.

Terakhir, fitur Exit (menu 5). Jika pengguna memilih fitur ini, program akan menampilkan pesan terima kasih dan berhenti dengan mematikan microwave (on = False), menghentikan while loop.

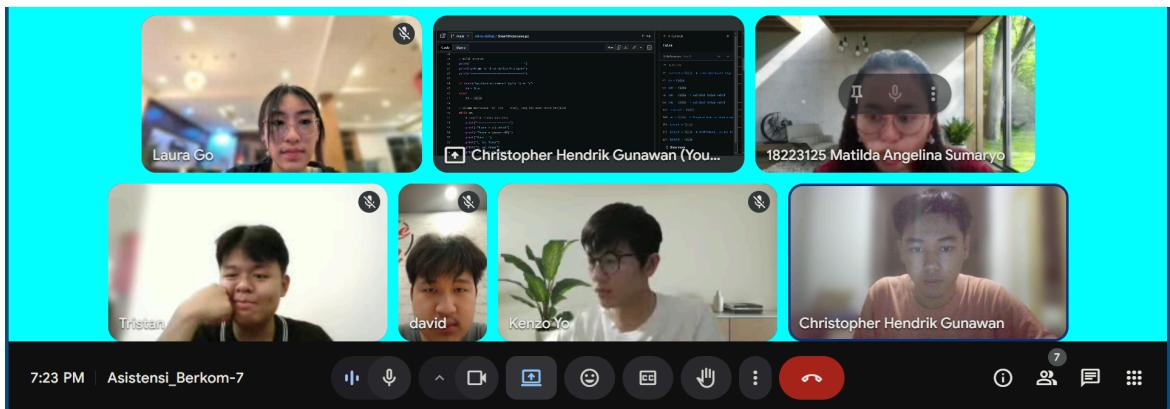
3.2. Dokumentasi Program

Kami membuat sebuah *repository* Github yang berisikan *source code* program dan seluruh detail dari pekerjaan kelompok kami. File dari *source code* kelompok kami di *repository* tersebut bernama SmartMicrowave.py

Repository dapat diakses pada link ini: <https://github.com/KenzYo1/shiny-dollop>

3.3. Dokumentasi Asistensi

Kami melakukan Asistensi dengan Ka Matilda Angelina Sumaryo (18223125) pada Rabu, 29 Oktober 2025.



3.4. Video Presentasi dan PPT

Video presentasi dan demo program yang telah kami buat dapat dilihat pada tautan di bawah ini :

https://drive.google.com/drive/folders/1wuPrGnQrI-aQy2mVQeUHSxO_KnHDt_AU

Powerpoint dari Tugas Besar ini dapat diakses pada link berikut:

<https://www.canva.com/design/DAG3o9SH7tY/Ax54myUHlxMgK4gMJ64HCw/edit>

BAB 4

Kesimpulan dan Lembar Kontribusi

4.1. Kesimpulan

Simulasi "Microwave Pintar" ini berperan sebagai prototipe perangkat lunak yang fungsional, memungkinkan pengguna mengoperasikan microwave secara virtual dengan alur logika yang jelas (atur status, jalankan proses).

Struktur match case pada Python terbukti sangat efektif dan rapi untuk mengelola program yang berbasis pilihan menu, menggantikan kebutuhan akan struktur if-elif-else yang panjang.

Program simulasi ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan, seperti penambahan fitur mode *custom preset* yang bisa disimpan pengguna, *import time* agar microwave berjalan sesuai dengan durasi waktu di dunia nyata, atau integrasi dengan antarmuka grafis (GUI) untuk visualisasi yang lebih baik.

4.2. Lembar Kontribusi

Nama	NIM	Tugas
Christopher Hendrik Gunawan	19625003	Pembuatan rancangan algoritma awal Revisi algoritma
Kenzo Yo	19625067	Menambahkan fitur <i>presets</i> Revisi algoritma
Tristan Anthony Wijaya	19625087	Pembuatan Flowchart Pembuatan Laporan Pengeditan Video
Laura Paula Gosal	19625155	Pembuatan PowerPoint Pembuatan Flowchart Pembuatan Laporan
David Christian	19625191	Pembuatan algoritma program Memberi <i>comments</i> program Pembuatan demo program Pembuatan laporan

Tabel 1 Kontribusi Anggota

DAFTAR PUSTAKA

[Defrosting Meat in a Microwave: How Long and How to Do It Right - MicrowavesHub](#)