

# **I'M POSSIBLE: INNOVATION OF MICROWAVE POWERED BY SPIN TO PRODUCE ELECTRICITY PORTABLE**

## **Inovasi Microwave Portabel Untuk Pemudik Dan *Vacationist***

**Reskia Budi<sup>1</sup>, Apsari Dita Indah Rahayu<sup>2</sup>, Nadhita Az-Zahrah<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

<sup>2</sup>Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan yaitu membuat inovasi dengan menjadikan *microwave* berukuran kecil dan praktis sehingga efektif untuk memasak dan memanaskan makanan dalam perjalanan dengan energi listrik yang berasal dari induksi elektromagnetik. Adapun yang menjadi latar belakang penelitian ini yaitu pada setiap tahunnya kegiatan mudik disetiap Negara khususnya di Indonesia terjadi peningkatan, Sehingga pemudik yang terjebak dalam kemacetan mengalami berbagai masalah, salah satunya merasa lapar saat berkendara. Banyak pemudik yang membawa makanan berat yang mudah basi. Solusi dari masalah itu adalah memanaskan makanan tersebut. Tetapi, kemacetan dan jauhnya jarak perjalanan membuat hal kecil seperti memanaskan makanan sangat sulit untuk dilakukan.

Selain pemudik, *vacationist* atau *Traveller* yang melakukan perjalanan juga lebih sering mencari rumah makan daripada membuat atau memanaskan makanan dari rumah karena dirasa tidak efisien. Selain tidak efisien, membawa makanan dari rumah juga tidak efektif karena makanan yang mengandung air jika diletakkan di tempat yang tertutup seperti kotak makan lebih cepat basi. Masalah lain yaitu ketika ingin memasak atau memanaskan makanan di perjalanan, sulit dilakukan karena *microwave* umumnya besar, berat, dan memerlukan energi listrik.

Metode pelaksanaan pada penelitian ini dilakukan dalam lima tahap, antara lain study literature, identifikasi masalah, pembuatan model, pelaksanaan, dan tindakan ke depan. Hasil atau luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah produk *I'M POSSIBLE "Innovation of Microwave Powered by Spin to produce Electricity Portable"* Sehingga dapat membantu *vacationist*, pemudik, ataupun yang lainnya saat ingin memasak makanan instan dan memanaskan makanannya bahkan didalam keadaan perjalanan sekalipun.

**Kata kunci** : Traveller, pemudik, pemanas makanan, induksi elektromagnetik

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Liburan sudah menjadi kebutuhan semua orang, terutama bagi mereka yang tinggal di kota-kota besar. Masa liburan sangat dinantikan untuk beristirahat, menghabiskan waktu bersama keluarga, ataupun menikmati hasil kerja keras. Salah satu kegiatan yang dilakukan ketika liburan adalah *travelling* ke tempat-tempat yang menyenangkan. *Traveling* dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah aktivitas melancong; berpindah dalam satu tempat ketempat lainnya dengan berbagai alasan, seperti bisnis, liburan,

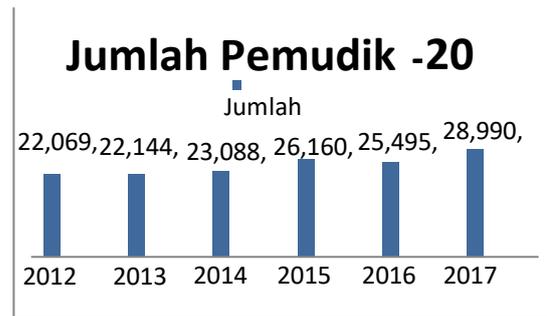
dan sebagainya. (Indonesia. Departemen Pendidikan Nasional, 2008). Aktivitas *traveling* untuk banyak orang sudah dianggap sebagai hobi dan gaya hidup.

Dalam pengertiannya, orang yang melakukan *traveling* disebut sebagai *vacationist*. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, *vacationist* atau pelancong berarti orang yang melakukan kegiatan bepergian. Pemudik adalah salah satu dari *vacationist*, yakni orang yang melakukan kegiatan migrasi dari kota atau tempat mereka bekerja untuk kembali ke kampung halamannya.

Mudik Lebaran di Indonesia sudah menjadi tradisi dari tahun ke tahun. Setiap tahun menjelang Lebaran, jutaan orang bermigrasi dari tempat mereka mencari nafkah ke kampung halaman. Salah satu yang menjadi sorotan saat mudik lebaran adalah kemacetan panjang di ruas-ruas jalan yang dilalui para pemudik. Pada tahun 2015, diketahui bahwa kemacetan yang terjadi di pintu Tol Palimanan mencapai 10 km. Hal ini terjadi karena jalan Tol dipenuhi oleh kendaraan-kendaraan pribadi dari Ibukota menuju daerah asal pemudik di Jawa. Pada tahun 2016, di ruas Tol yang baru diresmikan, yaitu Tol Pejagan–Brebes Timur yang diharapkan mampu mengatasi angka kemacetan saat mudik. Tetapi malah terjadi kemacetan hingga 3 hari di pintu Tol keluar Brebes yang menyebabkan 12 orang pemudik meninggal dunia (Adisthi et al., 2017). Lalu pada tahun 2017 kemacetan mengalami peningkatan hingga 13,92 persen.

Dikarenakan peningkatan tersebut, pemudik yang terjebak dalam kemacetan mengalami berbagai masalah, salah satunya merasa lapar saat berkendara. Banyak pemudik yang membawa makanan berat yang mudah basi. Solusi dari masalah itu adalah memanaskan makanan tersebut. Tetapi, kemacetan dan jauhnya jarak perjalanan membuat hal kecil seperti memanaskan makanan sangat susah untuk dilakukan.

Selain pemudik, *vacationist* atau pelancong yang melakukan perjalanan juga lebih sering mencari rumah makan daripada membuat atau memanaskan makanan dari rumah karena dirasa tidak efisien. Selain tidak efisien, membawa makanan dari rumah juga tidak efektif karena makanan yang mengandung air jika diletakkan di tempat yang tertutup seperti kotak makan lebih cepat basi. Masalah lain ketika ingin memasak atau memanaskan makanan di perjalanan, sulit dilakukan karena microwave umumnya besar, berat, dan memerlukan energi listrik. Dari permasalahan tersebut, peneliti melakukan inovasi dengan menjadikan microwave berukuran kecil dan praktis sehingga efektif untuk memasak dan memanaskan makanan dalam



perjalanan dengan energi listrik yang berasal dari induksi elektromagnetik.

**Gambar 1.1** Grafik Peningkatan dan Penurunan Jumlah Pemudik

## 1.2 Rumusan Masalah

Makanan yang dibawa oleh pemudik dan *vacationist* lebih cepat dingin dan basi, selain itu *vacationist* terkadang susah menemukan rumah makan di perjalanan. Dari permasalahan tersebut, diperlukan microwave yang dapat memasak makanan instan atau memanaskan makanan dengan cara efisien, praktis, dan efektif.

## 1.3 Tujuan Kegiatan

Membuat alat inovasi baru untuk para pemudik dan *vacationist* yang membutuhkan alat untuk memasak makanan instan dan memanaskan makanan saat dalam perjalanan.

## 1.4 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini yaitu agar produk *I'M POSSIBLE* dapat membantu para pemudik dan *vacationist* yang ingin memasak dan memanaskan makanan. Produk ini diharapkan dapat membantu masyarakat dan dapat diterima oleh masyarakat.

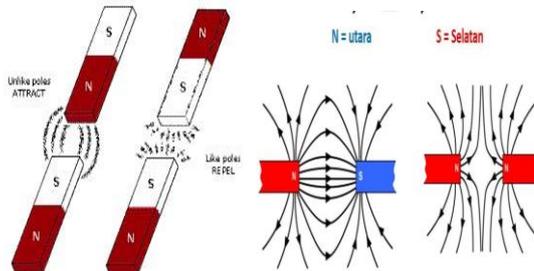
## 1.5 Manfaat Kegiatan

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat digunakan menjadi salah satu media untuk memberikan solusi kepada *vacationist* dalam membuat dan memanaskan makanan dengan inovasi dari sebuah masalah, khususnya dalam pemenuhan makanan dalam perjalanan jauh atau kemacetan. Produk *I'M POSSIBLE* diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut dan menjadi inovasi baru di bidang industri.

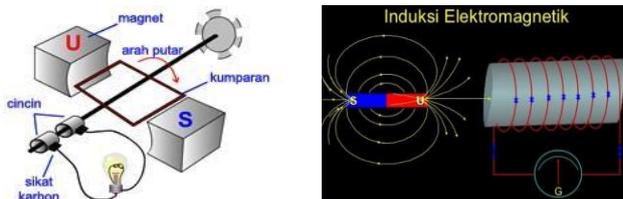
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Prinsip Kerja Pemanas Induksi

Prinsip pemanasan Induksi dapat dijelaskan dengan prinsip kerja transformator. Transformator bekerja karena adanya fenomena induksi



**Gambar 2.2** Magnet dan Sifat elektromagnetik yang mana ketika ada suatu rangkaian tertutup yang di dalamnya mengalir arus AC menghasilkan medan elektromagnetik yang berubah-ubah pula (Zhulkarnaen, 2013). Induksi elektromagnetik berkaitan erat dengan gaya gerak listrik (GGL). GGL merupakan terhasillya gaya listrik didalam kumparan, mencakup sejumlah fluks garis gaya



medan magnet. Timbulnya GGL (gaya gerak listrik) didalam kumparan adalah apabila kumparan tersebut berada didalam medan magnetik yang kuat dan berubah – ubah setiap waktunya.

### Gambar 2. 1 Induksi Elektromagnetik

Michael Faraday dari Inggris dan Joseph Henry di Amerika melakukan penelitian yang kesimpulannya adalah bahwa arus listrik dapat dimunculkan dari sebuah magnet dengan cara menggerakkan sebuah kawat pada medan magnet. Atau dengan memasukan dan mengeluarkan magnet ke dalam suatu kumparan kawat (Sears & Zemansky, 1962)

### 2.2 Aluminium (Logam Konduktor)

Aluminium adalah logam putih yang liat dan dapat ditempa, melebur pada 659°C. Bila terkena udara, objek-objek aluminium teroksidasi pada

permukaannya, tetapi lapisan oksida ini melindungi objek dari oksida lebih lanjut. Asam klorida encer dengan mudah melarutkan logam ini, pelarutan lebih lambat dalam asam sulfat encer atau asam nitrat encer (Svehla, 1990).

Aluminium memiliki beberapa sifat yang membuatnya sebagai bahan yang banyak sekali gunanya. Daya tahannya yang baik terhadap korosi serta berat jenisnya yang kecil membuatnya cocok untuk pemakaian di industri listrik. Penggunaan aluminium antara lain untuk pembungkus serta kawat untuk kabel hantaran listrik (Daryanto, 1987)



**Gambar 2.3** Aluminium sebagai Logam Konduktor

### 2.3 Magnet dan Fluks Magnet

Kata magnet berasal dari Magnesia, nama suatu kota di kawasan Asia. Di kota inilah orang-orang Yunani sekitar tahun 600 SM menemukan sifat magnetik dari mineral magnetik. Pengertian magnet adalah kemampuan suatu benda untuk menarik benda-benda lain yang berada disekitarnya. Magnet dapat dibuat dari bahan besi, baja, dan campuran logam lainnya. Kemagnetan adalah suatu fenomena material yang memperlihatkan suatu pengaruh gaya tarik atau gaya tolak menolak terhadap material lain (Nazib, 2015). Gaya bekerja pada jarak tertentu dan dapat di analisis dalam bentuk medan magnet. Seluruh material yang mempunyai sifat magnet mempunyai kutub utara (N, north) dan kutub selatan (S, south). Kutub yang sejenis akan tolak menolak dan kutub yang tidak sejenis akan tarik menarik.

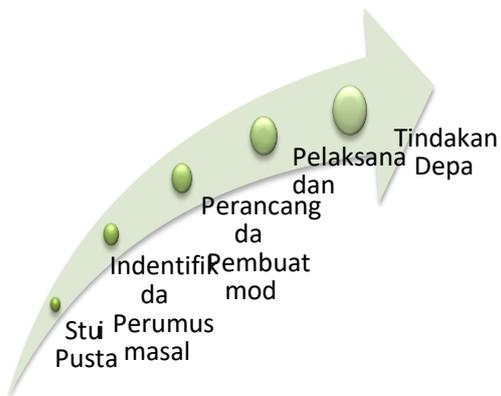
Fluks magnetik adalah ukuran total medan magnetik yang menembus bidang. secara matematis fluks magnetik didefinisikan sebagai perkalian skalar antara induksi magnetik (B) dengan luas bidang yang tegak lurus pada induksi magnetik tersebut. Konsep fluks magnetik menunjukkan banyaknya

jumlah garis gaya magnetik yang menembus permukaan tertentu secara tegak lurus.

#### 2.4 Konversi energi listrik menjadi energi panas

Hukum kekekalan energi mengatakan bahwa energi tidak dapat dibuat dan energi tidak dapat dihancurkan, energi hanya dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk lain (Soleh et al., 2016). Konversi energi dalam proses perubahan energi. Faktor konversi antara energi listrik yang diukur dalam joule dan energi panas dalam kalori disebut ekuivalen listrik-panas. Faktor konversi antara energi listrik yang diukur dalam joule dan energi panas yang diukur dalam kalori disebut ekuivalen listrik-panas (pascoscientific, 1987)

Panas yang dihasilkan oleh elemen pemanas listrik ini bersumber dari kawat ataupun pita bertahanan listrik tinggi (*Resistance Wire*) biasanya bahan yang digunakan adalah niklin yang dialiri arus listrik pada kedua ujungnya dan dilapisi oleh isolator listrik yang mampu meneruskan panas



dengan baik hingga aman jika digunakan.

### BAB 3. METODE PELAKSANAAN

**Gambar 3.1** Alur Pelaksanaan Kegiatan

#### 3.1 Studi Pustaka

Metode pertama yaitu mengumpulkan data-data dari sumber-sumber dengan data yang relevan dan akurat. Data-data tersebut di dapat dari berbagai sumber yaitu, jurnal, buku, link/web, dan skripsi. Studi literatur juga

berguna untuk merumuskan teknis perancangan yang efektif sebagai suatu panduan teoritis untuk melakukan evaluasi dan penilaian terhadap produk *I'M Possible*.

- a) Studi Instalasi kelistrikan mengenai induksi eletromagnetik agar mendapatkan energi listrik yang sesuai dengan perhitungan matematis.
- b) Pengumpulan data yang berhubungan dengan prinsip induksi elektromagnetik agar dapat memanfaatkan dengan baik fluks magnetik yang keluar dari gesekan arah magnet.
- c) Peneliti melakukan pengamatan mengenai fenomena yang terjadi selama kegiatan berlangsung agar dapat memanfaatkan segala hal secara efisien dan sistematis.

#### 3.2 Identifikasi dan Perumusan

##### Masalah

Pada tahap ini, dilakukan indentifikasi masalah terhadap pemudik dan *vacationist* yang lapar pada saat melakukan perjalanan dan biasanya memilih untuk memakan bekal dingin atau membeli makanan di warung. Masalah lainnya adalah jika tidak terdapat warung di perjalanan, *I'M Possible* sebagai microwave portable menjawab masalah tersebut. Microwave ini dapat digunakan untuk menghangatkan makanan dan memasak masakan yang instan, seperti mie instan.

#### 3.3 Perencanaan dan Pembuatan

##### Model

Dalam mencapai tujuan kegiatan, beberapa tahap perancangan dan pembuatan model yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

##### 3.3.1 Penyediaan Alat dan Bahan

Dalam tahap ini, penentuan alat, bahan serta komponen lainnya yang diperlukan akan dilakukan dalam satu hingga dua bulan.

##### 3.3.2 Perancangan Desain Awal

Dalam tahap ini, data yang sudah didapatkan akan dianalisis sehingga peneliti dapat merancang produk terhadap dampak yang akan terjadi pada pengguna. Hal ini akan dijadikan sebagai acuan desain awal.

- a) **Desain Awal**

Peneliti menggunakan *Autodesk Inventor Professional 2015* dalam menyimulasikan desain awal. Desain awal ini di buat dengan menggunakan data yang didapatkan dari analisis sebelumnya. Desain awal *I'M POSSIBLE* tersaji pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Desain Awal *I'M POSSIBLE*

#### b) Riset Alat dan Bahan

Prioritas peneliti dalam riset bahan baku untuk membuat *I'M POSSIBLE* yaitu ramah lingkungan, tidak berbahaya, tahan lama, serta kuat dan ringan.

#### c) Simulasi Alat

Peneliti akan menyimulasikan *prototype I'M POSSIBLE* dengan menggunakan perangkat lunak *Solidworks 2015*.

### 3.4 Pelaksanaan

#### 3.4.1 Produksi *I'M POSSIBLE*

Dalam tahap ini peneliti melakukan pembuatan alat yang telah dirancang dan didesain. Dalam pembuatan *I'M POSSIBLE* melakukannya secara manual, dengan menggunakan alat penunjang dan bahan yang telah disiapkan.

#### 3.4.2 Evaluasi

Mengidentifikasi ulang alat secara menyeluruh yang kemudian melakukan pembenahan dan perbaikan alat dengan menggunakan sumber data pengguna sebagai bentuk acuan.



Gambar 3. 3 Mekanisme Kerja *I'M POSSIBLE*



Gambar 3. 4 Cara Penggunaan *I'M POSSIBLE*

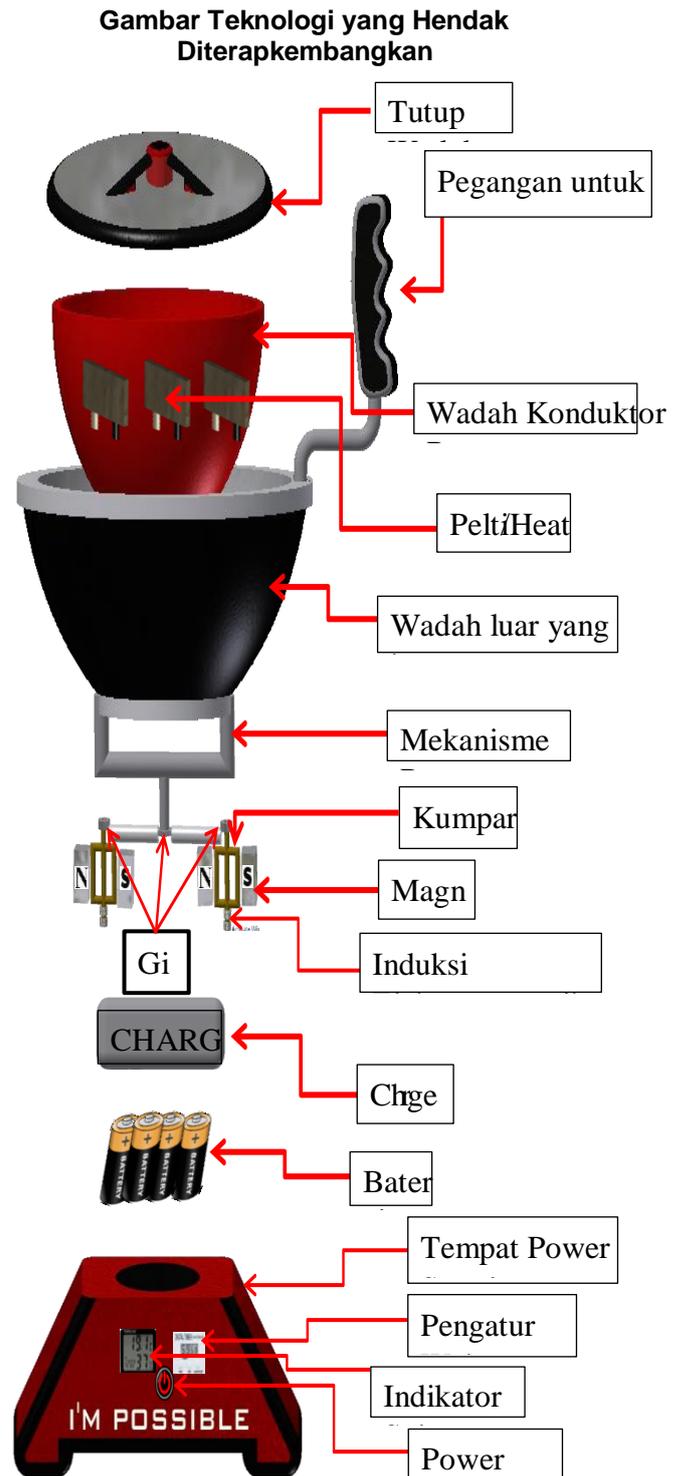
### 3.6 Tindakan ke Depan

Tindakan yang akan peneliti lakukan yaitu berupa penelitian lanjutan guna penyempurnaan alat untuk mengurangi *error and failure* pada produk tersebut, sehingga produk tersebut dapat dioperasikan sesuai fungsi dan fiturnya.

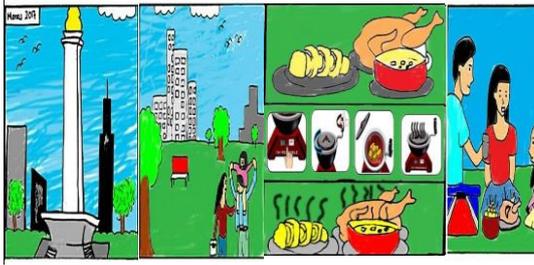
### DAFTAR PUSTAKA

1. Adisthi, M., Teknik, F., Indonesia, U., Nanlohy, V. M., Teknik, F., & Indonesia, U. (2017). SELAMA MUDIK LEBARAN MELALUI JALUR DARAT DI INDONESIA TAHUN 2015 DAN 2016, 17(1), 39–48.
2. Daryanto, D. (1987). *Pengetahuan Teknik Listrik*. Jakarta: Bina Aksara.
3. Indonesia. Departemen Pendidikan Nasional, P. B. (Indonesia). (2008). *Kamus besar bahasa Indonesia Pusat Bahasa. Kamus besar bahasa Indonesia*.

4. Nazib, A. (2015). MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF FISIKA POKOK BAHASAN KEMAGNETAN BERBASIS ANDROID UNTUK KELAS IX SMP IT HARAPAN BUNDA SEMARANG.
5. Pascoscientific. (1987). instruction manual and experiment guide for the pasco scientific model TD-8552: electrical equivalent of heat 012-02833D (p. 5/94).
6. Sears, F. W., & Zemansky, M. W. (1962). *Fisika untuk Universitas 2 Listrik, Magnet*. (I. N. Chatib, Trans.) Jakarta: Yayasan Dana Buku Indonesia.
7. Soleh, M., Lyjamil, V. N. H., Akbar, H., Ismawati, S. S., Nofitri, Verlna, H., ... Irzaman. (2016). Konversi Energi Listrik (Joule) menjadi energi Panas (Kalori) Menggunakan Alat Electrical Equivalent of Heat (EEH).
8. Svehla. (1990). *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semi Mikro Bagian I*. Jakarta: PT Kalman Media Pustaka.
9. Zhulkarnaen, Y. (2013). Perancangan dan Pembuatan Pemanas Induksi dengan Metode Pancake Coil Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. 1-8.



Gambar Desain I'M POSSIBLE secara utuh produk



Saat musim liburan, banyak keluarga yang berlibur di tempat wisata. Untuk menghemat biaya, beberapa keluarga biasa membawa makanan dari rumah. Tetapi makanan yang dibawa akan segera dingin jika dibiarkan terlalu lama. Untuk menghangatkan makanan biasanya harus menggunakan kompor dan hal tersebut sangat tidak efisien. Lain halnya jika memiliki I'M POSSIBLE, menghangatkan makanan menjadi mudah dan efisien. Makan bisa kapan saja dan dimana saja.



Kemacetan di jalan raya semakin meningkat, terutama saat musim libur. Ada kalanya para pemudik merasa lapar saat berada dalam kendaraan, tetapi tidak dapat membeli makanan di rumah makan karena sedang berada dalam kemacetan. Dengan I'M POSSIBLE, para pemudik tidak perlu pusing untuk mencari tempat makan, karena dapat membuat masakan *instant* ataupun menghangatkan makanan.

Gambar Ilustrasi Pengaplikasian I'M POSSIBLE dalam berbagai Kondisi