# BAB IV
# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1. Gambaran Umum

Fakultas Ekonomi merupakan salah satu dari 9 (sembilan) fakultas yang dimiliki oleh Universitas Islam Indonesia. Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia menempati gedung bernama Ace Patradireja yang beralamat di Ring Road Utara, Condong Catur Depok, Sleman, Yogyakarta. Fakultas Ekonomi memiliki 5 gedung yang terdiri atas gedung program internasional, gedung utama untuk keperluan administrasi, gedung untuk kelembagaan mahasiswa yang menjadi satu dengan masjid, serta dua gedung perkuliahan. Untuk menampung transportasi mahasiswa, dosen, serta staff terdapat 5 titik parkir untuk kendaraan roda empat serta 4 titik parkir untuk kendaraan roda dua.

Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia memiliki 3 (tiga) program studi yaitu akuntansi, manajemen, dan ilmu ekonomi. Selain itu, Fakultas Ekonomi juga memiliki program internasional untuk jenjang strata 1 dan juga memiliki program untuk strata 2. Fakultas Ekonomi memiliki tenaga pengajar atau dosen sebanyak 156 orang dan memiliki tenaga administrasi atau staff administrasi sebanyak 88 orang. Tabel 4.1 menunjukkan jumlah mahasiswa aktif di Fakultas Ekonomi berdasarkan tahun masuk dan berdasarkan program studinya.

Tabel 4.1 Jumlah Mahasiswa Aktif Fakultas Ekonomi

| No | Program Studi | Tahun Masuk | Jumlah Mahasiswa Aktif | Jumlah |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Akuntansi | 2009 | 1 | 1.562 |
| | | 2010 | 10 | |
| | | 2011 | 25 | |
| | | 2012 | 46 | |
| | | 2013 | 90 | |
| | | 2014 | 394 | |

| No | Program Studi | Tahun Masuk | Jumlah Mahasiswa Aktif | Jumlah |
|---|---|---|---|---|
| | | 2015 | 337 | |
| | | 2016 | 237 | |
| | | 2017 | 422 | |
| 2 | Manajemen | 2011 | 56 | 1.666 |
| | | 2012 | 69 | |
| | | 2013 | 124 | |
| | | 2014 | 455 | |
| | | 2015 | 354 | |
| | | 2016 | 253 | |
| | | 2017 | 355 | |
| 3 | Ilmu Ekonomi | 2011 | 14 | 921 |
| | | 2012 | 44 | |
| | | 2013 | 65 | |
| | | 2014 | 242 | |
| | | 2015 | 210 | |
| | | 2016 | 149 | |
| | | 2017 | 197 | |
| **Total** | | | | **4.149** |

*Sumber : Divisi Akademik Fakultas Ekonomi, 2018*

Berdasarkan data yang diperoleh, maka total populasi yang berada di Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia adalah 4.393 orang yang terdiri dari staff administrasi, pengajar atau dosen, serta mahasiswa aktif.

## 4.2. Hasil Pengumpulan Data

### 4.2.1. Pemakaian Listrik

Data pemakaian listrik Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia didapatkan dari Pengelola Fasilitas Kampus (PFK) Badan Wakaf Universitas Islam Indonesia. Data yang didapatkan yaitu berupa data konsumsi listrik per bulan selama 12 bulan terakhir dan data inventarisasi lampu di Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia. Sedangkan data lainnya yaitu data inventarisasi AC (*Air Conditioner*), komputer, serta TV (televisi) didapatkan dari Divisi Rumah Tangga Fakultas Ekonomi dan

Divisi SIM (Sistem Informasi Manajemen) Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.

Data inventarisasi peralatan listrik yang didapatkan yaitu berupa inventarisasi lampu, AC (*Air Conditioner*), komputer, serta televisi. Tabel 4.2 dan 4.3 menunjukkan inventarisasi komputer, televisi, dan AC (*Air Conditioner*).

Tabel 4.2 Inventarisasi Komputer dan Televisi

| No | Jenis Alat Elektronik | Penggunaan | Jenis | Jumlah (unit) | Lama Pemakaian (h) | Daya Per Unit (Watt) | Daya Per Hari (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Komputer | Administrasi dan Non Administrasi | All in one | 78 | 8 | 100 | 62,4 |
| | | Server | | 11 | 24 | 100 | 26,4 |
| | | Laboratorium Komputer | | 250 | 3 | 100 | 75 |
| | | Kelas | | 43 | 3 | 100 | 12,9 |
| 2 | Televisi | CCTV | 21 inch | 1 | 24 | 110 | 2,64 |
| | | Informasi | | 3 | 8 | 110 | 2,64 |
| Total Daya (kWh) | | | | | | | 181,98 |

*Sumber : Divisi RT dan Divisi SIM, Perhitungan*

Contoh perhitungan :

- Komputer Server

  Jenis = All in one

  Daya per unit = 100 W/unit

  Jumlah unit = 11 unit

  Lama pemakaian = 24 jam

$$Daya\ per\ hari = daya\ per\ unit\ \times jumlah\ unit\ \times lama\ pemakaian$$

$$Daya\ per\ hari = \frac{100\ W}{unit} \times 11\ unit\ \times \frac{1\ kW}{1000\ W} \times 24\ jam$$

$$Daya\ per\ hari = 26{,}4\ kWh$$

Memiliki komputer sejumlah 382 unit dan 4 unit televisi, Fakultas Ekonomi UII mengkonsumsi daya sebesar 181,98 kWh/hari. Dengan rincian pemakaian komputer mengkonsumsi listrik sebesar 176,7 kWh/hari dan pemakaian televisi mengkonsumsi listrik sebesar 5,28 kWh/hari.

Tabel 4.3 Inventarisasi *Air Conditioner*

| No | Lokasi | Jenis AC | Jumlah (Unit) | Daya Per Unit (W) | Lama Pemakaian (h) | Daya Total Per Hari (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lantai 1 | | | | | | |
| 1 | Ruang Kerja | Sharp Split 1,5 HP | 6 | 1.118,55 | 8 | 53,69 |
| | | Daikin Split 1,5 HP | 1 | 1.118,55 | | 8,95 |
| | | Panasonic Split 1 HP | 1 | 745,70 | | 5,97 |
| | | Panasonic Split 1,5 HP | 1 | 1.118,55 | | 8,95 |
| | | Daikin Split 2 HP | 1 | 1.491,40 | | 11,93 |
| 2 | Ruang Kelas | Daikin Split 1,5 HP | 4 | 1.118,55 | 7 | 31,32 |
| | | TCL Split 1 HP | 1 | 745,70 | | 5,22 |
| | | Panasonic Split 2 HP | 2 | 1.491,40 | | 20,88 |
| | | Panasonic Split 1,5 HP | 22 | 1.118,55 | | 172,26 |
| | | Haier Split 2 HP | 3 | 1.491,40 | | 31,32 |
| 3 | Ruang Lembaga | Panasonic Split 1,5 HP | 7 | 1.118,55 | 8 | 62,64 |
| 4 | Ruang Dosen | Daikin Cassette 2 HP | 4 | 1.491,40 | 4 | 23,86 |
| 5 | Ruang Sidang | Panasonic Split 1 HP | 3 | 745,70 | 2 | 4,47 |
| | | Daikin Split 1,5 HP | 2 | 1.118,55 | | 4,47 |
| Lantai 2 | | | | | | |
| 6 | Ruang Jurusan | LG Split 0,5 HP | 4 | 372,85 | 8 | 11,93 |
| | | Haier Split 0,5 HP | 1 | 372,85 | | 2,98 |
| | | Toshiba Split 1 HP | 5 | 745,70 | | 29,83 |
| | | Daikin Split 1,5 HP | 6 | 1.118,55 | | 53,69 |
| | | National Split 1 HP | 1 | 745,70 | | 5,97 |
| | | Panasonic Split 2 HP | 1 | 1.491,40 | | 11,93 |
| | | Sharp Split 1 HP | 1 | 745,70 | | 5,97 |
| | | Panasonic Split 1,5 HP | 5 | 1.118,55 | | 44,74 |
| | | Daikin Split 2 HP | 1 | 1.491,40 | | 11,93 |
| | | Panasonic Split 1 HP | 7 | 745,70 | | 41,76 |

| No | Lokasi | Jenis AC | Jumlah (Unit) | Daya Per Unit (W) | Lama Pemakaian (h) | Daya Total Per Hari (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sharp Split 1,5 HP | 1 | 1.118,55 | | 8,95 |
| 7 | Ruang Dosen | Panasonic Split 1,5 HP | 10 | 1.118,55 | 4 | 44,74 |
| 8 | Ruang Kelas | Panasonic Split 1,5 HP | 12 | 1.118,55 | 8 | 107,38 |
| 9 | Perpustakaan | Panasonic Split 2 HP | 4 | 1.491,40 | 8 | 47,72 |
| | | Panasonic Split 1,5 HP | 2 | 1.118,55 | | 17,90 |
| | | Panasonic Split 1 HP | 2 | 745,70 | | 11,93 |
| 10 | Lab. Komp | Toshiba Split 2 HP | 2 | 1.491,40 | 4 | 11,93 |
| | | Toshiba Split 1 HP | 1 | 745,70 | | 2,98 |
| | | Toshiba Split RAS18UKPX4 | 2 | 1.491,40 | | 11,93 |
| | | Toshiba Split RAS10SKX | 1 | 745,70 | | 2,98 |
| | | Panasonic Split 2 HP | 5 | 1.491,40 | | 29,83 |
| | | Panasonic Split 1,5 HP | 2 | 1.118,55 | | 8,95 |
| | | Sharp Split 2 HP | 2 | 1.491,40 | | 11,93 |
| 11 | Ruang Sidang | Panasonic Split 1,5 HP | 1 | 1.118,55 | 2 | 2,24 |
| Lantai 3 | | | | | | |
| 12 | Ruang Dosen | Daikin Split 1,5 HP | 8 | 1.118,55 | 4 | 35,79 |
| | | Panasonic Split 1 HP | 12 | 745,70 | | 35,79 |
| 13 | Aula | Panasonic Split 2 HP | 3 | 1.491,40 | 3 | 13,42 |
| | | Panasonic Cassette 4 HP | 5 | 2.982,80 | | 44,74 |
| 14 | Ruang Kelas | Panasonic Split 1,5 HP | 22 | 1.118,55 | 8 | 196,86 |
| | | Sharp Split 2 HP | 2 | 1.491,40 | | 23,86 |
| | | Haier Split 2 HP | 4 | 1.491,40 | | 47,72 |
| | | Sharp Split 1,5 HP | 1 | 1.118,55 | | 8,95 |
| | | Panasonic Split 2 HP | 5 | 1.491,40 | | 59,66 |
| | | Haier Split 1,5 HP | 1 | 1.118,55 | | 8,95 |
| | | National Cassette 2 HP | 2 | 1.491,40 | | 23,86 |
| 15 | Perpustakaan | National Cassette 5 HP | 4 | 3.728,50 | 8 | 119,31 |
| 16 | Ruang Kerja | Toshiba Split 1 HP | 2 | 745,70 | 8 | 11,93 |
| | | National Cassette 2 HP | 1 | 1.491,40 | | 11,93 |
| | | Panasonic Split 2 HP | 1 | 1.491,40 | | 11,93 |
| | | Daikin Split 1,5 HP | 2 | 1.118,55 | | 17,90 |
| Total Pemakaian Listrik | | | | | | 1.684,54 |

*Sumber : Divisi RT, Perhitungan*

Contoh perhitungan :

- Ruang kerja lantai 3

  Jenis AC = Toshiba split 1 HP

  1 HP = 745,7 W

  Daya per unit = 745,7 W/unit

  Jumlah unit = 2 unit

  Lama pemakaian = 8 jam

$$Daya\ per\ hari = daya\ per\ unit\ \times jumlah\ unit\ \times lama\ pemakaian$$

$$Daya\ per\ hari = \frac{745{,}7\ W}{unit} \times 2\ unit\ \times \frac{1\ kW}{1000\ W} \times 8\ jam$$

$$Daya\ per\ hari = 11{,}93\ kWh$$

Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia memiliki AC sejumlah 212 unit berdasarkan data inventarisasi yang diperoleh. Pemakaian AC mengkonsumsi listrik sebesar 1.660,67 kWh/hari dengan rincian konsumsi listrik dari penggunaan AC pada lantai 1 sebesar 445,93 kWh/hari, lantai 2 mengkonsumsi sebesar 542,12 kWh/hari, dan lantai 3 mengkonsumsi sebesar 672,62 kWh/hari. Kemudian data inventarisasi lampu di Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Inventarisasi Lampu Fakultas Ekonomi

| No | Lokasi | Jenis Lampu | Jumlah (unit) | Daya per Unit (Watt) | Lama Pemakaian (h) | Daya Total per Hari (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Basement | | | | | | |
| 1 | Parkiran | HE | 3 | 8 | 12 | 0,288 |
| | | LED bulb | 1 | 5 | | 0,06 |
| | | TL LED 18W | 33 | 18 | | 7,128 |
| Lantai 1 | | | | | | |
| 2 | R.Gudang, R.Berkas, | HE | 23 | 13 | 3 | 0,897 |
| | | TL 18W | 8 | 18 | | 0,432 |

| No | Lokasi | Jenis Lampu | Jumlah (unit) | Daya per Unit (Watt) | Lama Pemakaian (h) | Daya Total per Hari (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dapur, R.Sidang | TL 36W | 4 | 36 | | 0,432 |
| | | LED bulb | 15 | 11 | | 0,495 |
| | | TL LED 18W | 1 | 18 | | 0,054 |
| 3 | Selasar, Parkiran, Kopma, Kantin | HE | 14 | 8 | 12 | 1,344 |
| | | TL 18W | 60 | 18 | | 12,96 |
| | | TL 36W | 24 | 36 | | 10,368 |
| | | LED bulb | 76 | 5 | | 4,56 |
| | | TL LED 9W | 5 | 9 | | 0,54 |
| | | TL LED 18W | 4 | 18 | | 0,864 |
| 4 | R.Kelas, R.Dosen, R.Adm | HE | 28 | 13 | 8 | 2,912 |
| | | TL 18W | 32 | 18 | | 4,608 |
| | | TL 36W | 81 | 36 | | 23,328 |
| | | LED bulb | 52 | 11 | | 4,576 |
| | | TL LED 18W | 30 | 18 | | 4,32 |
| 5 | Kamar Mandi | HE | 17 | 5 | 24 | 2,04 |
| | | TL 36W | 7 | 36 | | 6,048 |
| | | LED bulb | 6 | 13 | | 1,872 |
| Lantai 2 | | | | | | |
| 6 | Kamar Mandi | HE | 15 | 5 | 24 | 1,8 |
| | | LED bulb | 20 | 13 | | 6,24 |
| 7 | R.Kelas, R.Dosen, R.Adm | HE | 39 | 13 | 8 | 4,056 |
| | | TL 18W | 6 | 18 | | 0,864 |
| | | TL 36W | 205 | 36 | | 59,04 |
| | | LED bulb | 37 | 11 | | 3,256 |
| | | TL LED 9W | 28 | 9 | | 2,016 |
| | | TL LED 18W | 82 | 18 | | 11,808 |
| 8 | Selasar | HE | 6 | 8 | 3 | 0,144 |
| | | TL 18W | 7 | 18 | | 0,378 |
| | | TL 36W | 5 | 36 | | 0,54 |
| | | LED bulb | 37 | 5 | | 0,555 |
| | | TL LED 9W | 4 | 9 | | 0,108 |
| | | TL LED 18W | 6 | 18 | | 0,324 |
| 9 | Lab. Komputer | HE | 1 | 13 | 3 | 0,039 |
| | | TL 18W | 28 | 18 | | 1,512 |

| No | Lokasi | Jenis Lampu | Jumlah (unit) | Daya per Unit (Watt) | Lama Pemakaian (h) | Daya Total per Hari (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | TL 36W | 25 | 36 | | 2,7 |
| | | LED bulb | 2 | 11 | | 0,066 |
| | | TL LED 18W | 1 | 18 | | 0,054 |
| Lantai 3 | | | | | | |
| 10 | R.Kelas, R.Dosen, R.Adm | HE | 34 | 13 | 8 | 3,536 |
| | | TL Baret | 2 | 40 | | 0,64 |
| | | TL 18W | 1 | 18 | | 0,144 |
| | | TL 36W | 165 | 36 | | 47,52 |
| | | LED bulb | 8 | 11 | | 0,704 |
| | | TL LED 18W | 72 | 18 | | 10,368 |
| 11 | Kamar Mandi | HE | 23 | 5 | 24 | 2,76 |
| | | LED bulb | 3 | 13 | | 0,936 |
| 12 | Selasar, Aula | HE | 2 | 8 | 3 | 0,048 |
| | | TL 18W | 8 | 18 | | 0,432 |
| | | TL 36W | 18 | 36 | | 1,944 |
| | | LED bulb | 34 | 5 | | 0,51 |
| | | TL LED 9W | 10 | 9 | | 0,27 |
| | | TL LED 18W | 5 | 18 | | 0,27 |
| Total Pemakaian (kWh) | | | | | | 255,708 |

*Sumber : PFK UII, Perhitungan*

Contoh perhitungan :

- Selasar, Aula lantai 3

  Jenis lampu = HE

  Daya per unit = 8 W/unit

  Jumlah unit = 2 unit

  Lama pemakaian = 3 jam

$$Daya\ per\ hari = daya\ per\ unit\ \times jumlah\ unit\ \times lama\ pemakaian$$

$$Daya\ per\ hari = \frac{8\ W}{unit} \times 2\ unit\ \times \frac{1\ kW}{1000\ W} \times 3\ jam$$

$$Daya\ per\ hari = 0{,}048\ kWh$$

Gedung Fakultas Ekonomi memiliki lampu sebanyak 1.463 unit dengan rincian basement menggunakan 37 unit lampu dengan konsumsi listrik sebesar 7,476 kWh/hari, lantai 1 menggunakan 487 unit lampu dengan konsumsi listrik sebesar 82,65 kWh/hari, lantai 2 menggunakan 554 unit lampu dengan konsumsi listrik sebesar 95,5 kWh/hari, serta lantai 3 menggunakan 385 unit lampu dengan konsumsi listrik sebesar 70,082 kWh/hari. Sehingga konsumsi total listrik dari penggunaan lampu di gedung Fakultas Ekonomi sebesar 255,708 kWh/hari. Tabel 4.5 menyajikan data inventarisasi lampu di gedung Fakultas Ekonomi IP.

Tabel 4.5 Inventarisasi Lampu Fakultas Ekonomi IP

| **No** | **Lokasi** | **Jenis Lampu** | **Jumlah (unit)** | **Daya per Unit (Watt)** | **Lama Pemakaian (h)** | **Daya Total per Hari (kWh)** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lantai 1 | | | | | | |
| 1 | Selasar | HE | 2 | 8 | 12 | 0,192 |
| | | TL Baret | 1 | 40 | | 0,48 |
| | | TL 18W | 7 | 18 | | 1,512 |
| | | LED bulb | 12 | 5 | | 0,72 |
| 2 | Kamar Mandi | HE | 1 | 5 | 24 | 0,12 |
| | | TL Baret | 1 | 40 | | 0,96 |
| 3 | R.Kelas | HE | 10 | 13 | 8 | 1,04 |
| | | TL 18W | 23 | 18 | | 3,312 |
| | | TL 36W | 2 | 36 | | 0,576 |
| Lantai 2 | | | | | | |
| 4 | Selasar | TL 18W | 5 | 18 | 3 | 0,27 |
| 5 | R.Adm | HE | 6 | 13 | 8 | 6,104 |
| | | TL 18W | 16 | 18 | | 2,304 |

| No | Lokasi | Jenis Lampu | Jumlah (unit) | Daya per Unit (Watt) | Lama Pemakaian (h) | Daya Total per Hari (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | LED bulb | 8 | 11 | | 0,704 |
| Total Pemakaian (kWh) | | | | | | 18,294 |

*Sumber : PFK UII, Perhitungan*

Contoh perhitungan :

- R.Adm lantai 2

  Jenis lampu = LED Bulb

  Daya per unit = 11 W/unit

  Jumlah unit = 8 unit

  Lama pemakaian = 8 jam

$$Daya\ per\ hari = daya\ per\ unit\ \times jumlah\ unit\ \times lama\ pemakaian$$

$$Daya\ per\ hari = \frac{11\ W}{unit} \times 8\ unit\ \times \frac{1\ kW}{1000\ W} \times 8\ jam$$

$$Daya\ per\ hari = 0{,}704\ kWh$$

Gedung Fakultas Ekonomi IP memiliki lampu sejumlah 94 unit dengan rincian lantai 1 memiliki lampu sebanyak 59 unit dengan konsumsi listrik sebesar 8,912 kWh/hari dan lantai 2 memiliki lampu sebanyak 35 unit dengan konsumsi listrik sebesar 9,382 kWh/hari. Sehingga total konsumsi listrik dari penggunaan lampu di gedung Fakultas Ekonomi IP sebesar 18,294 kWh/hari. Tabel 4.6 menyajikan data inventarisasi lampu di masjid Fakultas Ekonomi.

Tabel 4.6 Inventarisasi Lampu Masjid Fakultas Ekonomi

| No | Lokasi | Jenis Lampu | Jumlah (unit) | Daya per Unit (Watt) | Lama Pemakaian (h) | Daya Total per Hari (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lantai 1 | | | | | | |
| 1 | Kamar Mandi | HE | 7 | 5 | 24 | 0,840 |
| | | LED bulb | 6 | 13 | | 1,872 |
| 2 | Kantor | HE | 3 | 13 | 7 | 0,271 |
| | | TL 18W | 45 | 18 | | 5,670 |
| | | LED bulb | 1 | 11 | | 0,077 |
| 3 | Selasar | HE | 20 | 8 | 12 | 1,920 |
| Lantai 2 | | | | | | |
| 4 | Masjid | HE | 67 | 13 | 12 | 10,452 |
| 5 | Takmir | HE | 5 | 13 | 7 | 0,455 |
| Total Pemakaian (kWh) | | | | | | 21,559 |

*Sumber : PFK UII, Perhitungan*

Contoh perhitungan :

- Takmir lantai 2

  Jenis lampu = HE

  Daya per unit = 13 W/unit

  Jumlah unit = 5 unit

  Lama pemakaian = 7 jam

$$Daya\ per\ hari = daya\ per\ unit\ \times jumlah\ unit\ \times lama\ pemakaian$$

$$Daya\ per\ hari = \frac{13\ W}{unit} \times 5\ unit\ \times \frac{1\ kW}{1000\ W} \times 7\ jam$$

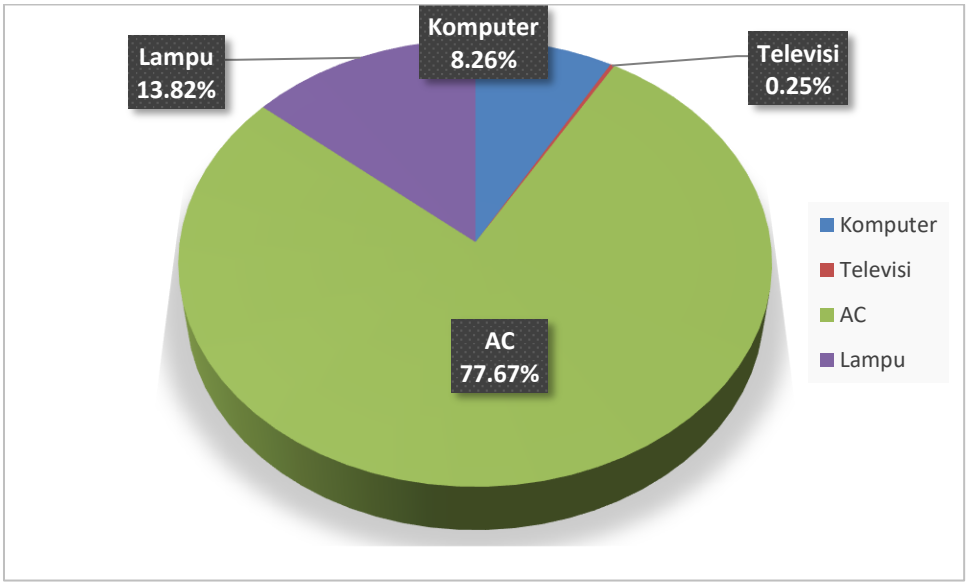
$$Daya\ per\ hari = 0{,}455\ kWh$$

Masjid Fakultas Ekonomi memiliki lampu sebanyak 82 unit di lantai 1 dan 72 unit di lantai 2, sehingga total lampu di masjid Fakultas Ekonomi sebanyak 154 unit. Lantai 1 mengkonsumsi listrik sebesar 10,652 kWh/hari dan lantai 2 mengkonsumsi listrik sebesar 10,907 kWh/hari untuk

pemakaian lampu. Tabel 4.7 menunjukkan rekapitulasi data pemakaian listrik sesuai dengan peralatan elektronik yang terdapat pada data fakultas serta universitas.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Pemakaian Listrik Berdasarkan Peralatan Elektronik

| Jenis Alat Elektronik | Jumlah Pemakaian Listrik (kWh/hari) | Jumlah Pemakaian Listrik (kWh/tahun) |
|---|---|---|
| Komputer | 176,70 | 64.495,50 |
| Televisi | 5,28 | 1.927,20 |
| AC | 1.660,67 | 606.145,97 |
| Lampu | 295,56 | 107.879,77 |
| **Total Pemakaian Listrik** | | 780.448,44 |




Gambar 4.1 Pemakaian Listrik Berdasarkan Peralatan Elektronik

Konsumsi listrik terendah adalah dari penggunaan televisi yaitu sebesar 0,25% atau sebesar 1.927,20 kWh/tahun (1 tahun = 365 hari). Sedangkan konsumsi listrik tertinggi adalah dari penggunaan AC yaitu sebesar 77,67%

atau 606.145,97 kWh/tahun. Hal tersebut dipengaruhi oleh jumlah peralatan elektronik dan juga konsumsi daya tiap alat elektronik yang berbeda.

Data konsumsi listrik oleh Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia diperoleh dari tagihan PLN (Pengelola Listrik Negara) yang ditujukan ke PFK (Pengelola Fasilitas Kampus). Data konsumsi listrik Fakultas Ekonomi selama satu tahun terakhir tercantum pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Pemakaian Listrik 12 Bulan Terakhir

| No | Tahun | Bulan | Pemakaian Listrik Dalam Tagihan PLN (kWh) | | | | Jumlah Pemakaian Listrik Per Bulan (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fakultas Ekonomi UII | Ged Fak Ekonomi | Fak Ekonomi UII | Masjid Fak Ekonomi | |
| 1 | 2017 | Mei | 7.355,2 | 28.869,6 | 33.647,4 | 660 | 70.532,2 |
| 2 | | Juni | 8.535,2 | 31.515,6 | 36.689,4 | 660 | 77.400,2 |
| 3 | | Juli | 4.807,6 | 20.880 | 22.834,8 | 660 | 49.182,4 |
| 4 | | Agustus | 5.451,2 | 26.280 | 25.788 | 660 | 58.179,2 |
| 5 | | September | 4.200 | 25.210,8 | 22.792,2 | 660 | 52.863 |
| 6 | | Oktober | 8.016 | 31.214,4 | 34.637,4 | 660 | 74.527,8 |
| 7 | | November | 9.077,6 | 35.865 | 37.063,8 | 660 | 82.666,4 |
| 8 | | Desember | 6.322,8 | 28.650 | 29.696,4 | 660 | 65.329,2 |
| 9 | 2018 | Januari | 8.202 | 30.738 | 34.927,2 | 660 | 74.527,2 |
| 10 | | Februari | 5.237,6 | 25.644,6 | 24.405 | 660 | 55.947,2 |
| 11 | | Maret | 4.200 | 20.764,8 | 19.321,2 | 660 | 44.946 |
| 12 | | April | 8.608,4 | 31.594,2 | 35.163,6 | 660 | 76.026,2 |
| Jumlah Pemakaian | | | 80.013,6 | 337.227,0 | 356.966,4 | 7.920,0 | 782.127,0 |

*Sumber : PFK UII*

Pemakaian listrik oleh Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia terbagi menjadi 4 (empat) tagihan listrik, yaitu tagihan listrik atas nama Fakultas Ekonomi UII, Ged Fak Ekonomi, Fak Ekonomi UII, dan Masjid Fak Ekonomi. Data pemakaian listrik yang digunakan adalah tagihan dari bulan Mei 2017 hingga bulan April 2018. Total pemakaian listrik selama 12 bulan terakhir adalah 782.127,0 kWh/tahun. Pemakaian listrik terbesar oleh tagihan listrik atas nama Fakultas Ekonomi UII dengan pemakaian sebesar

80.013,6 kWh/tahun. Sedangkan pemakaian terkecil oleh tagihan listrik atas nama Masjid Fak Ekonomi sebesar 7.920,0 kWh/tahun.

### 4.2.2. Penggunaan LPG (*Liquid Petroleum Gas*)

Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia turut menyumbangkan emisi gas rumah kaca ke atmosfer dari penggunaan LPG. Dalam lingkungan Fakultas Ekonomi, terdapat 2 (dua) buah kantin dan sebuah dapur fakultas yang setiap harinya menggunakan bahab bakar LPG. Berikut adalah data penggunaan LPG di lingkungan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia yang didapatkan dari hasil wawancara terhadap pemilik kantin serta staff yang berada di dapur fakultas :

a. Kantin Mbak Rahma menggunakan tabung LPG berukuran 3 kg dan menghabiskan 1 buah tabung setiap minggunya. Sehingga dalam kurun waktu 1 bulan menghabiskan 4 buah tabung LPG ukuran 3 kg.
b. Kantin Annisa menggunakan tabung LPG berukuran 3 kg dan 12 kg. Setiap bulannya, Kantin Annisa menghabiskan 3 tabung berukuran 12 kg dan 2 tabung berukuran 3 kg.
c. Dapur fakultas menggunakan 2 tabung berukuran 12 kg setiap bulannya.

Perincian data pemakaian LPG setiap bulannyanya terdapat dalam tabel 4.9.

Tabel 4.9 Penggunaan LPG di Fakultas Ekonomi UII Per Bulan

| **No** | **Pengguna** | **Penggunaan LPG (tabung/bulan)** | |
|---|---|---|---|
| | | **3 kg** | **12 kg** |
| 1 | Kantin Mbak Rahma | 4 | 0 |
| 2 | Kantin Annisa | 2 | 3 |
| 3 | Dapur | 0 | 2 |

*Sumber : Wawancara*

### 4.2.3. Penggunaan Transportasi

Data jumlah kendaraan bermotor yang berada di lingkungan parkir Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia didapatkan dari perhitungan langsung di lapangan dengan metode *direct counting*.

Terdapat 4 titik tempat parkir untuk kendaraan roda empat dan 4 titik tempat parkir untuk kendaraan roda dua. Adapun letak parkir kendaraan bermotor di lingkungan Fakultas Ekonomi adalah :

a. Parkir mobil depan gedung 1
b. Parkir mobil depan gedung 2
c. Parkir mobil samping ATM
d. Parkir mobil mahasiswa (utama)
e. Parkir motor karyawan (terdapat 2 titik)
f. Parkir motor utama
g. Parkir motor basement

Tabel 4.10 menunjukkan data jumlah kendaraan bermotor pada perkuliahan normal. Sedangkan tabel 4.11 menunjukkan data jumlah kendaraan bermotor perkuliahan libur. Pada saat perkuliahan libur, diasumsikan hanya dosen dan karyawan saja yang datang ke Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia. Hasil perhitungan didapatkan dari perhitungan langsung selama satu minggu (5 hari perkuliahan efektif) serta perhitungan rata-rata kendaraan bermotor yang masuk ke Fakultas Ekonomi perhari dalam kurun waktu 1 minggu.

Tabel 4.10 Jumlah Kendaraan Bermotor Pada Perkuliahan Normal

| Tempat | Rata-rata Tiap Hari (Unit) | | | | | Rata-rata Per Hari dalam 1 Minggu (Unit) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Senin | Selasa | Rabu | Kamis | Jumat | |
| Parkir Mobil Depan Gedung 1 | 9 | 10 | 10,2 | 10,4 | 7,75 | 10 |
| Parkir Mobil Depan Gedung 2 | 15,2 | 13,2 | 15,2 | 12,6 | 8,25 | 13 |
| Parkir Mobil Utama | 54,8 | 62,6 | 64,2 | 65,6 | 45 | 59 |
| Parkir Mobil Samping Atm | 11,4 | 11,4 | 14,4 | 16,8 | 12,25 | 14 |
| Parkir Karyawan (Motor) | 98,8 | 97,6 | 104,6 | 105,6 | 89,75 | 100 |
| Parkir Motor Utama | 520,2 | 577,2 | 620 | 666,2 | 418 | 561 |
| Parkir Motor Basement | 121 | 127,8 | 162,8 | 191,2 | 81,75 | 137 |

*Sumber : Perhitungan Langsung*

Tabel 4.11 Jumlah Kendaraan Bermotor Pada Perkuliahan Libur

| Tempat | Rata-rata Tiap Hari (Unit) | | | | | Rata-rata Per Hari dalam 1 Minggu (Unit) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Senin | Selasa | Rabu | Kamis | Jumat | |
| Parkir Mobil Depan Gedung 1 | 9 | 10 | 10,2 | 10,4 | 7,75 | 10 |
| Parkir Mobil Depan Gedung 2 | 15,2 | 13,2 | 15,2 | 12,6 | 8,25 | 13 |
| Parkir Mobil Utama | 12,2 | 10,2 | 11,6 | 11 | 9,25 | 11 |
| Parkir Karyawan (Motor) | 98,8 | 97,6 | 104,6 | 105,6 | 89,75 | 100 |

*Sumber : Perhitungan Langsung*

Keterangan :

Parkir Mobil Depan Gedung 1 : parkir dosen dan karyawan

Parkir Mobil Depan Gedung 2 : parkir dosen dan karyawan

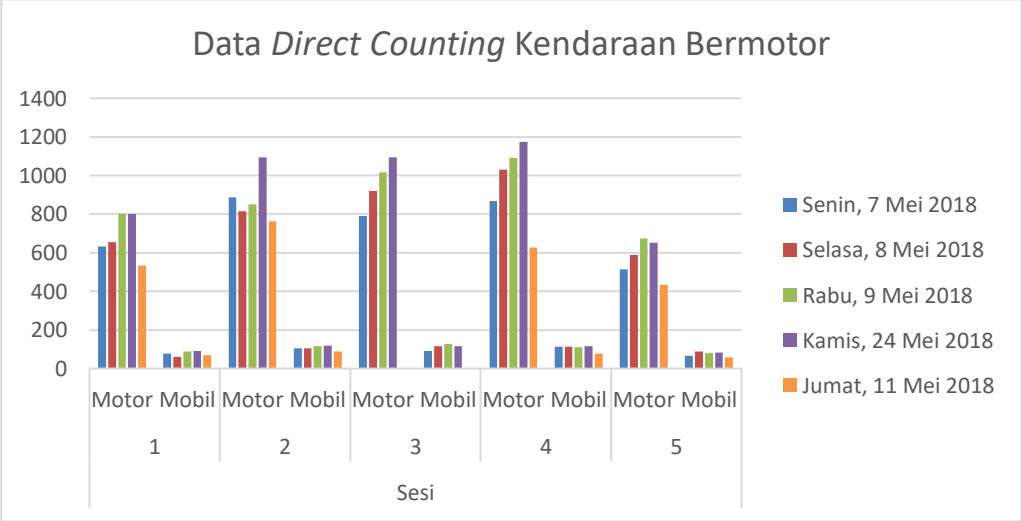
Parkir Mobil Utama : parkir dosen, karyawan, dan mahasiswa

Parkir Mobil Samping Atm : parkir mahasiswa

Parkir Karyawan (Motor) : parkir karyawan

Parkir Motor Utama : parkir mahasiswa

Parkir Motor Basement : parkir mahasiswa




Gambar 4.2 Perbandingan Jumlah Kendaraan Bermotor

Perhitungan lengkap jumlah kendaraan bermotor tiap sesinya selama 5 hari waktu sampling tercantum dalam lampiran 3 poin 3.2. Setelah mengetahui jumlah rata-rata kendaraan bermotor per hari selama satu minggu, selanjutnya menghitung jarak dari pintu masuk lokasi parkir hingga pintu keluar lokasi parkir. Pengukuran jarak dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan meteran berjalan. Tabel 4.12 dan tabel 4.13 menunjukkan perhitungan jarak.

Tabel 4.12 Jarak Tempuh Kendaraan Bermotor Pada Perkuliahan Biasa

| No | Lokasi | Jarak In-Out (m) | Rata-rata (m) | Rata-rata (km) | Keterangan Jenis Kendaraan |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Parkir Mobil Depan Gedung 1 | 106,8 | 106,8 | 0,1068 | Mobil |
| 2 | Parkir Mobil Depan Gedung 2 | 104,8 | 104,8 | 0,1048 | |
| 3 | Parkir Mobil Samping ATM | 205,4 | 205,4 | 0,2054 | |
| 4 | Parkir Mobil Utama 1 | 308,2 | 296,2 | 0,2962 | |
| 5 | Parkir Parkir Mobil Utama 2 | 284,2 | | | |
| 6 | Parkir Karyawan (Motor) 1 | 308,2 | 331,55 | 0,33155 | Motor |
| 7 | Parkir Karyawan (Motor) 2 | 354,9 | | | |
| 8 | Parkir Motor Utama 1 | 234,9 | 228,6 | 0,2286 | |
| 9 | Parkir Motor Utama 2 | 225,4 | | | |
| 10 | Parkir Motor Utama 3 | 225,5 | | | |
| 11 | Parkir Motor Basement | 313,8 | 313,8 | 0,3138 | |

*Sumber : Perhitungan Langsung*

Tabel 4.13 Jarak Tempuh Kendaraan Bermotor Pada Perkuliahan Libur

| No | Lokasi | Jarak In-Out (m) | Rata-rata (m) | Rata-rata (km) | Keterangan Jenis Kendaraan |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Parkir Mobil Depan Gedung 1 | 106,8 | 106,8 | 0,1068 | Mobil |
| 2 | Parkir Mobil Depan Gedung 2 | 104,8 | 104,8 | 0,1048 | |
| 3 | Parkir Mobil Utama 1 | 308,2 | 308,2 | 0,3082 | |
| 4 | Parkir Karyawan (Motor) 1 | 308,2 | 331,55 | 0,33155 | Motor |

| No | Lokasi | Jarak In-Out (m) | Rata-rata (m) | Rata-rata (km) | Keterangan Jenis Kendaraan |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Parkir Karyawan (Motor) 2 | 354,9 | | | |

*Sumber : Perhitungan Langsung*

Data penggunaan bahan bakar kendaraan bermotor dihitung dengan menggunakan data jarak tempuh kendaraan bermotor dari pintu masuk hingga pintu keluar lapangan parkir. Tabel 4.14 dan 4.15 menunjukkan data penggunaan bahan bakar kendaraan bermotor kondisi perkuliahan normal dan perkuliahan libur. Detail perhitungan pemakaian bahan bakar untuk setiap kendaraan tercantum pada lampiran 3.

Tabel 4.14 Data Penggunaan Bahan Bakar Kendaraan Perkuliahan Normal

| No | Lokasi | Jumlah Kendaraan Dalam 1 Tahun (Unit) | Konsumsi Bahan Bakar (L) |
|---|---|---|---|
| 1 | Parkir Mobil Depan Gedung 1 | 2.000 | 25,18344 |
| 2 | Parkir Mobil Depan Gedung 2 | 2.600 | 32,125392 |
| 3 | Parkir Mobil Samping ATM | 2.800 | 67,806648 |
| 4 | Parkir Mobil Utama 1 | 11.800 | 412,07936 |
| 5 | Parkir Parkir Mobil Utama 2 | | |
| 6 | Parkir Karyawan (Motor) 1 | 20.000 | 176,3846 |
| 7 | Parkir Karyawan (Motor) 2 | | |
| 8 | Parkir Motor Utama 1 | 112.200 | 682,26127 |
| 9 | Parkir Motor Utama 2 | | |

| No | Lokasi | Jumlah Kendaraan Dalam 1 Tahun (Unit) | Konsumsi Bahan Bakar (L) |
|---|---|---|---|
| 10 | Parkir Motor Utama 3 | | |
| 11 | Parkir Motor Basement | 27.400 | 228,70999 |

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Untuk menghitung jumlah kendaraan bermotor dalam 1 tahun perkuliahan normal menggunakan perhitungan berikut ini :

- Parkir mobil depan gedung 1

Rata-rata kendaraan per hari dalam 1 minggu = 10 unit

Jumlah hari efektif perkuliahan normal = 5 hari/minggu

Jumlah minggu efektif perkuliahan normal = 20 minggu/semester

Jumlah semester dalam 1 tahun = 2 semester

Jumlah kendaraan dalam 1 tahun perkuliahan normal ($JK_{normal}$) :

$$JK_{normal} = 10\ unit \times 5\frac{hari}{minggu} \times 20\frac{minggu}{semester} \times 2\ semester$$

$$JK_{normal} = 2000\ unit$$

Kemudian untuk menghitung jumlah pemakaian bahan bakar selama 1 tahun digunakan perhitungan sebagai berikut :

- Parkir mobil depan gedung 1

Jumlah kendaraan dalam 1 tahun = 2000 unit

Jarak tempuh kendaraan bermotor = 0,1068 km/unit

Konsumsi energi spesifik mobil (bensin) = 11,79 L/100 km

Jumlah pemakaian bahan bakar (Kbb) :

$$Kbb = jumlah\ kendaraan \times jarak\ tempuh \times konsumsi\ energi$$

$$Kbb = 2000\ unit \times 0{,}1068\frac{km}{unit} \times 11{,}79\frac{L}{100\ km}$$

$$Kbb = 25{,}18344\ L$$

Tabel 4.15 Data Penggunaan Bahan Bakar Kendaraan Perkuliahan Libur

| No | Lokasi | Jumlah Kendaraan Dalam 1 Tahun (Unit) | Konsumsi Bahan Bakar (L) |
|---|---|---|---|
| 1 | Parkir Mobil Depan Gedung 1 | 400 | 5,037 |
| 2 | Parkir Mobil Depan Gedung 2 | 520 | 6,425 |
| 3 | Parkir Mobil Utama 1 | 440 | 15,988 |
| 4 | Parkir Karyawan (Motor) 1 | 4.000 | 35,277 |
| 5 | Parkir Karyawan (Motor) 2 | | |

Untuk menghitung jumlah kendaraan bermotor dalam 1 tahun perkuliahan libur menggunakan perhitungan berikut ini :

- Parkir mobil depan gedung 1

  Rata-rata kendaraan per hari dalam 1 minggu = 10 unit

  Jumlah hari efektif perkuliahan normal = 5 hari/minggu

  Jumlah minggu efektif perkuliahan normal = 20 minggu/semester

  Jumlah semester dalam 1 tahun = 2 semester

  Jumlah kendaraan dalam 1 tahun perkuliahan normal ($JK_{normal}$) :

$$JK_{normal} = 10\ unit \times 5 \frac{hari}{minggu} \times 4 \frac{minggu}{semester} \times 2\ semester$$

$$JK_{normal} = 400\ unit$$

Lalu untuk menghitung jumlah pemakaian bahan bakar selama 1 tahun digunakan perhitungan sebagai berikut :

- Parkir mobil depan gedung 1

  Jumlah kendaraan dalam 1 tahun = 400 unit

  Jarak tempuh kendaraan bermotor = 0,1068 km/unit

  Konsumsi energi spesifik mobil (bensin) = 11,79 L/100 km

  Jumlah pemakaian bahan bakar (Kbb) :

$$Kbb = jumlah\ kendaraan \times jarak\ tempuh \times konsumsi\ energi$$

$$Kbb = 400\ unit \times 0{,}1068 \frac{km}{unit} \times 11{,}79 \frac{L}{100\ km}$$

$$Kbb = 5{,}037\ L$$

## 4.3. Hasil Perhitungan Emisi $CO_2$, $CH_4$, dan $N_2O$

### 4.3.1. Pemakaian Listrik

Setelah mendapatkan data pemakaian listrik berdasarkan tagihan PLN, kemudian dilakukan perhitungan emisi gas rumah kaca berdasarkan pemakaian listrik. Tabel 4.16 menunjukkan perhitungan emisi gas rumah kaca dari pemakaian listrik. Perhitungan lengkap emisi $CO_2$, $CH_4$, serta $N_2O$ dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 4.16 Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Penggunaan Listrik

| **Nama Rekening** | **Tagihan Listrik 12 Bulan (kWh)** | **Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun)** | | | **Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **$CO_2$** | **$CH_4$** | **$N_2O$** | |
| Fakultas Ekonomi UII | 80.013,60 | 61.961,64 | 35,72 | 185,92 | 62.183,28 |
| Ged Fak Ekonomi | 337.227,00 | 261.144,84 | 150,54 | 783,57 | 262.078,95 |
| Fak Ekonomi UII | 356.966,40 | 276.430,82 | 159,36 | 829,43 | 277.419,60 |
| Masjid Fak Ekonomi | 7.920,00 | 6.133,16 | 3,54 | 18,40 | 6.155,10 |
| Total Emisi GRK ($kgCO_2eq$-tahun) | | 605.670,46 | 349,15 | 1.817,31 | 607.836,93 |

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Berdasarkan data perhitungan emisi gas rumah kaca yang diperoleh, dapat diketahui bahwa hubungan antara pemakaian listrik dan jumlah emisi gas rumah kaca berbanding lurus. Rekening atas nama Fak Ekonomi UII memiliki tagihan paling besar diantara

keempat nama rekening yang ditujukan kepada Fakultas Ekonomi yaitu sebesar 356.966,40 kWh selama 12 bulan terakhir. Dari pemakaian tersebut, emisi $CO_2$ yang dihasilkan sebesar 276.430,82 $kgCO_2eq$-tahun, emisi $CH_4$ sebesar 159,36 $kgCO_2eq$-tahun, dan emisi $N_2O$ sebesar 829,43 $kgCO_2eq$-tahun. Emisi gas rumah kaca tersebut merupakan emisi tertinggi dari keempat rekening tagihan pemakaian listrik dikarenakan tagihan pemakaian listriknya paling tinggi.

### 4.3.2. Penggunaan LPG (*Liquid Petroleum Gas*)

Setelah didapatkan data jumlah penggunaan LPG setiap bulannya, dilakukan perhitungan emisi gas rumah kaca. Perhitungan emisi gas rumah kaca dihitung berdasarkan pemakaian LPG selama satu tahun, dengan rincian kantin 1 dan kantin 2 buka selama 9 bulan dalam 1 tahun (2 bulan tidak beroperasi dikarenakan libur perkuliahan dan 1 bulan tidak beroperasi dikarenakan bulan puasa). Tabel 4.17 menunjukkan hasil perhitungan gas rumah kaca pemakaian LPG. Perhitungan rincinya dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 4.17 Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Pemakaian LPG

| **Pengguna** | **Penggunaan LPG (kg/tahun)** | **Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun)** | | | **Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **$CO_2$** | **$CH_4$** | **$N_2O$** | |
| Kantin Mbak Rahma | 120 | 358,156 | 0,795 | 0,150 | 359,101 |
| Kantin Annisa | 420 | 1.253,545 | 2,781 | 0,526 | 1.256,852 |
| Dapur | 240 | 716,311 | 1,589 | 0,301 | 718,201 |
| Total Emisi GRK ($kgCO_2eq$-tahun) | | 2.328,011 | 5,165 | 0,978 | 2.334,154 |

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Emisi gas rumah kaca terbesar dari penggunaan LPG berasal dari kantin Annisa. Kantin Annisa menggunakan LPG sebanyak 420 kg/tahun, penggunaan tersebut paling tinggi dibandingkan dengan dapur dan kantin Mbak Rahma. Kantin Annisa menyumbangkan emisi gas rumah kaca sebesar 1.256,852 kg$CO_2$eq-tahun dari total emisi gas rumah kaca penggunaan LPG sebesar 2.334,154 kg$CO_2$eq-tahun.

### 4.3.3. Pemakaian Transportasi

Setelah mendapatkan data jumlah kendaraan bermotor serta jarak yang ditempuh kendaraan bermotor dari masuk gerbang parkir menuju gerbang keluar parkir Fakultas Ekonomi, selanjutnya yaitu melakukan perhitungan emisi $CO_2$, $CH_4$, serta $N_2O$. Perhitungan lengkap emisi gas rumah kaca pemakaian transportasi dapat dilihat pada lampiran 3.

a. Kondisi perkuliahan biasa

Emisi gas rumah kaca sektor transportasi pada kondisi perkuliahan biasa dihitung selama perkuliahan efektif yaitu selama 20 minggu (perkuliahan biasa dan ujian) selama 2 semester. Tabel 4.18 menunjukkan jumlah emisi gas rumah kaca kondisi perkuliahan biasa.

Tabel 4.18 Emisi Gas Rumah Kaca Transportasi Pada Perkuliahan Biasa

| **Lokasi** | **Jumlah Kendaraan Dalam 1 Tahun** | **Emisi Gas Rumah Kaca (kg$CO_2$eq-tahun)** | | | **Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca (kg$CO_2$eq-tahun)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **$CO_2$** | **$CH_4$** | **$N_2O$** | |
| Parkir Mobil Depan Gedung 1 | 2.000 | 57,592 | 0,768 | 7,047 | 65,407 |
| Parkir Mobil Depan Gedung 2 | 2.600 | 73,468 | 0,980 | 8,990 | 83,437 |
| Parkir Mobil Samping ATM | 2.800 | 155,067 | 2,068 | 18,975 | 176,110 |

| Lokasi | Jumlah Kendaraan Dalam 1 Tahun | Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun) | | | Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | |
| Parkir Mobil Utama 1 | 11.800 | 942,384 | 12,565 | 115,316 | 1.070,266 |
| Parkir Parkir Mobil Utama 2 | | | | | |
| Parkir Karyawan (Motor) 1 | 20.000 | 403,374 | 5,378 | 49,359 | 458,112 |
| Parkir Karyawan (Motor) 2 | | | | | |
| Parkir Motor Utama 1 | 112.200 | 1.560,263 | 20,804 | 190,924 | 1.771,991 |
| Parkir Motor Utama 2 | | | | | |
| Parkir Motor Utama 3 | | | | | |
| Parkir Motor Basement | 27.400 | 523,037 | 6,974 | 64,002 | 594,013 |
| Total Emisi GRK ($kgCO_2eq$-tahun) | | 3.715,185 | 49,536 | 454,614 | 4.219,335 |

*Sumber : Hasil Perhitungan*

b. Kondisi perkuliahan libur

Emisi gas rumah kaca sektor transportasi pada kondisi perkuliahan libur dihitung selama 2 bulan atau 8 minggu dalam 2 semester. Tabel 4.19 menunjukkan hasil perhitungan emisi gas rumah kaca sektor transportasi kondisi perkuliahan libur.

Tabel 4.19 Emisi Gas Rumah Kaca Transportasi Pada Perkuliahan Libur

| Lokasi | Jumlah Kendaraan Dalam 1 Tahun | Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun) | | | Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | |
| Parkir Mobil Depan Gedung 1 | 400 | 11,518 | 0,154 | 1,409 | 13,081 |

| Lokasi | Jumlah Kendaraan Dalam 1 Tahun | Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun) | | | Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$-tahun) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | |
| Parkir Mobil Depan Gedung 2 | 520 | 14,694 | 0,196 | 1,798 | 16,687 |
| Parkir Mobil Utama 1 | 440 | 36,563 | 0,488 | 4,474 | 41,525 |
| Parkir Karyawan (Motor) 1 | 4.000 | 80,675 | 1,076 | 9,872 | 91,622 |
| Parkir Karyawan (Motor) 2 | | | | | |
| Total Emisi GRK ($kgCO_2eq$-tahun) | | 143,450 | 1,913 | 17,553 | 162,916 |

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.20 Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Transportasi

| Jenis Emisi Gas | Perkuliahan Biasa ($kgCO_2eq$-tahun) | Perkuliahan Libur ($kgCO_2eq$-tahun) | Jumlah ($kgCO_2eq$-tahun) |
|---|---|---|---|
| $CO_2$ | 3.715,185 | 143,450 | 3.858,635 |
| $CH_4$ | 49,536 | 1,913 | 51,448 |
| $N_2O$ | 454,614 | 17,553 | 472,168 |
| **Total Emisi** | | | **4.382,251** |

## 4.4. Total Emisi Gas Rumah Kaca

Setelah melakukan perhitungan emisi gas rumah kaca dari sektor penggunaan listrik, penggunaan LPG, dan dari sektor transportasi selanjutnya dilakukan perbandingan ketiga jenis kegiatan tersebut. Hasil perbandingan tersebut disajikan dalam tabel 4.21.

Tabel 4.21 Total Emisi Gas Rumah Kaca Fakultas Ekonomi

| No | Sumber Emisi GRK | Emisi GRK ($kgCO_2eq$-tahun) |
|---|---|---|
| 1 | Listrik | 607.836,93 |
| 2 | LPG | 2.334,15 |
| 3 | Transportasi | 4.382,25 |
| Total Emisi GRK | | 614.553,34 |

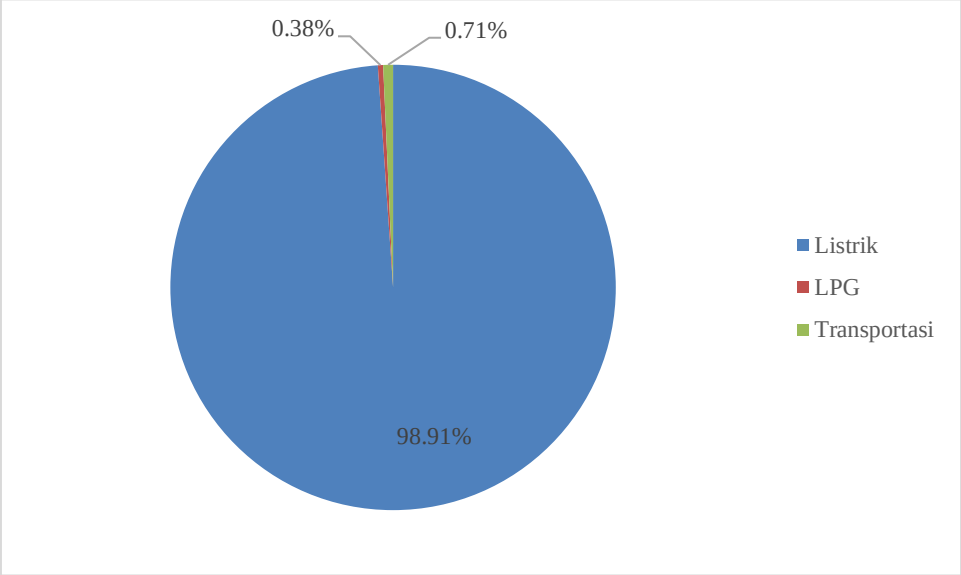
Berdasarkan hasil perhitungan, emisi $CO_2$, $CH_4$, serta $N_2O$ tertinggi berasal dari aktivitas pemakaian listrik yaitu sebesar 607.836,93 $kgCO_2eq$-tahun atau sebesar 98,91%.

Dalam beberapa penelitian yang serupa, penggunaan listrik menjadi penyumbang terbesar emisi gas rumah kaca. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningsih (2017) dengan judul Kajian Jejak Karbon Dari Aktivitas di Kampus Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang menunjukkan bahwa penyumbang tersbesar emisi gas rumah kaca adalah sektor pemakaian listrik yaitu sebesar 1.028,8557 $tCO_2eq$ atau setara dengan 1.028.855,7 $kgCO_2eq$.

Penelitian lain juga menunjukkan hasil bahwa pemakaian listrik menyumbangkan emisi gas rumah kaca terbesar untuk suatu universitas, antara lain penelitian yang dilakukan oleh Sagala (2017) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang menunjukkan penggunaan listrik memberikan emisi gas rumah kaca sebesar 884,904 $tonCO_2eq$ atau setara dengan 884.904 $kgCO_2eq$. Lalu penelitian yang dilakukan oleh Rachman dkk (2016) di Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo Indonesia, emisi gas rumah kaca terbesar dihasilkan dari sektor penggunaan listrik yaitu sebesar 826,8 $kgCO_2$.

Selanjutnya penelitian oleh Nurhayati (2017) di Universitas Satya Negara Indonesia (USNI) Jakarta juga menunjukkan bahwa penggunaan listrik menyumbangkan emisi gas rumah kaca terbesar yaitu sebesar 1.028,856 $tCO_2eq$. Sumber lain, *World Business Council for Sustainable Development*

(WBCSD) dan *World Resource Institute* (WRI) dalam publikasinya berjudul *A Corporate Accounting and Reporting Standard* juga menyebutkan bahwa pemakaian listrik menjadi sumber terbesar dari emisi gas rumah kaca suatu organisasi.




Gambar 4.3 Persentase Emisi Gas Rumah Kaca Selama 1 Tahun

## 4.5. Skenario Minimalisir Emisi Gas Rumah Kaca

Berdasarkan data dan perhitungan di atas, kita dapat melakukan langkah-langkah pengurangan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia. Adapun langkah-langkah pengurangan emisi gas rumah kaca dapat dilakukan dengan cara :

a. Kebijakan plat nomor kendaraan ganjil-genap.

   Pembatasan kendaraan bermotor yang menempati kantong parkir di Fakultas Ekonomi dengan teknis setiap tanggal ganjil, plat nomor kendaraan dengan nomor ganjil saja yang dapat menempati kantong parkir. Sedangkan pada tanggal genap, hanya kendaraan dengan plat nomor genap saja yang boleh menempati kantong parkir. Tabel 4.22 menunjukkan emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi setelah kebijakan ini diterapkan. Adapun perhitungan detailnya terlampir pada lampiran 4.

Tabel 4.22 Jumlah Emisi GRK Transportasi Kebijakan Ganjil-Genap

| **Emisi $CO_2$ ($kgCO_2eq$)** | **Emisi $CH_4$($kgCO_2eq$)** | **Emisi $N_2O$ ($kgCO_2eq$)** | **Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$)** |
|---|---|---|---|
| 2.001,043 | 26,681 | 244,861 | 2.272,584 |

Diasumsikan jumlah kendaraan bermotor dengan plat ganjil sebesar 50% dari total keseluruhan kendaraan yang menempati kantong parkir dan kendaraan dengan plat genap sebanyak 50%.

Berdasarkan hasil di atas, maka pengurangan emisi $CO_2$ yang dapat dilakukan sebesar :

$$\frac{4.382{,}25 - \ 2.272{,}584}{4.382{,}25} \times 100\% = 48{,}14\%$$

b. Kebijakan *one day off from motorcycle*.

*One day off from motorcycle* atau sehari tanpa kendaraan roda dua dilakukan setiap hari jumat (sehari dalam 1 minggu). Tabel 4.23 menyajikan data emisi gas rumah kaca sektor transportasi setelah kebijakan ini diberlakukan. Perhitungan rinci emisi gas rumah kaca skenario kebijakan *one day off* terdapat pada lampiran 5.

Tabel 4.23 Jumlah Emisi GRK Transportasi *One Day Off From Motorcycle*

| **Emisi $CO_2$ ($kgCO_2eq$)** | **Emisi $CH_4$($kgCO_2eq$)** | **Emisi $N_2O$ ($kgCO_2eq$)** | **Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$)** |
|---|---|---|---|
| 3.361,300 | 44,817 | 384,521 | 3.790,639 |

Efisiensi pengurangan emisi gas rumah kaca sektor transportasi dari kebijakan tersebut sebesar :

$$\frac{4.382{,}25 - 3.790{,}639}{4.382{,}25} \times 100\% = 13{,}5\%$$

c. Pengaturan sistem minimal jumlah penumpang dalam kendaraan bermotor. Diterapkan kebijakan apabila mahasiswa akan menggunakan kendaraan roda dua ke kampus, maka minimal yang menaiki kendaraan tersebut adalah 2 orang dalam 1 motor. Untuk kendaraan roda empat diberlakukan 4 orang dalam 1 mobil. Tabel 4.24 menunjukkan hasil emisi gas rumah kaca sektor transportasi setelah kebijakan ini diterapkan. Perhitungan rinci emisi gas rumah kaca dari kebijakan ini terdapat pada lampiran 6.

Tabel 4.24 Jumlah Emisi GRK Transportasi Sistem Jumlah Penumpang

| **Emisi $CO_2$ ($kgCO_2eq$)** | **Emisi $CH_4$($kgCO_2eq$)** | **Emisi $N_2O$ ($kgCO_2eq$)** | **Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$)** |
|---|---|---|---|
| 2.141,629 | 28,557 | 241,553 | 2.411,740 |

Emisi tersebut dihasilkan selama kegiatan perkuliahan seperti biasa saja. Berikut ini adalah persentase pengurangan emisi yang dapat dilakukan berdasarkan skenario tersebut :

$$\frac{4.382{,}25 - 2.411{,}740}{4.382{,}25} \times 100\% = 44{,}97\%$$

d. Penggantian lampu dengan lampu hemat energi atau lampu LED.

Pada skenario penggantian lampu dengan lampu LED, penulis mencoba untuk mengganti seluruh lampu TL 18W dan TL 36W dengan lampu TL LED 16W dan TL LED 25W. Lampu TL 18W memiliki nilai lumen sebesar 1350 lm dapat diganti dengan lampu TL LED 16W dengan nilai lumen sebesar 1600 lm. Lampu TL 36W memiliki nilai lumen sebesar 2500 lm dapat diganti dengan lampu TL LED 25W dengan nilai lumen sebesar 3400 lm. Dengan adanya penggantian lampu tersebut, maka daya listrik dari pemakaian lampu per harinya menjadi 34,581 kWh dari sebelumnya

sebesar 295,561 kWh. Penggantian lampu tersebut dapat menghemat pengeluaran sebesar Rp 933.687 per bulan (biaya pemakaian per kWh adalah Rp 900). Perhitungan detail dari skenario ini terdapat pada lampiran 7. Tabel 4.25 menyajikan data hasil emisi gas rumah kaca setelah skenario ini dijalankan.

Tabel 4.25 Jumlah Emisi GRK Pemakaian Listrik Penggantian Lampu LED

| **Emisi $CO_2$ ($kgCO_2eq$)** | **Emisi $CH_4$($kgCO_2eq$)** | **Emisi $N_2O$ ($kgCO_2eq$)** | **Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$)** |
|---|---|---|---|
| 595.896,08 | 343,52 | 1.787,99 | 598.027,59 |

Efisiensi pengurangan emisi dari penggantian lampu menjadi lampu LED adalah sebagai berikut :

$$\frac{607.836{,}93 - 598.027{,}59}{607.836{,}93} \times 100\% = 1{,}61\%$$

e. Mematikan AC saat keadaan tidak dipakai selama kurang lebih 1 jam.

Mematikan AC selama satu jam ketika jam istirahat dapat menghemat daya sebesar 152,13 kWh tiap harinya. Selain itu, dapat juga mengurangi pengeluaran pembayaran listrik sebesar RP 4.107.510 tiap bulannya. Perhitungan detail skenario mematikan AC selama 1 jam terdapat pada lampiran 8. Tabel 4.26 menyajikan data hasil emisi gas rumah kaca pemakaian listrik setelah skenario ini diterapkan.

Tabel 4.26 Jumlah Emisi GRK Pemakaian Listrik Mematikan AC

| **Emisi $CO_2$ ($kgCO_2eq$)** | **Emisi $CH_4$($kgCO_2eq$)** | **Emisi $N_2O$ ($kgCO_2eq$)** | **Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca ($kgCO_2eq$)** |
|---|---|---|---|
| 562.670,62 | 324,37 | 1.688,29 | 564.683,28 |

Berikut adalah nilai persentase pengurangan emisi dari penggunaan listrik apabila kebiasaan mematikan AC selama 1 jam dilakukan :

$$\frac{607.836{,}93 - 564.683{,}28}{607.836{,}93} \times 100\% = 7{,}1\ \%$$

f. Mengatur suhu AC pada suhu minimal $25^0$C.

Menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 31 Tahun 2005 tentang Tata Cara Penghematan Energi, langkah yang dapat dilakukan untuk meminimalisir emisi gas rumah kaca dari sektor penggunaan listrik salah satunya yaitu mengatur suhu AC minimum $25^0$C. Selain itu, AC dinyalakan satu jam sesudah ruangan digunakan dan dimatikan satu jam sebelum ruangan selesai digunakan.

Tabel 4.27 menunjukkan rekapitulasi hasil pengurangan emisi gas rumah kaca secara total untuk tiap skenario. Perhitungan secara detail terdapat pada lampiran 4, lampiran 5, lampiran 6, lampiran 7, serta lampiran 8.

Tabel 4.27 Rekapitulasi Efisiensi Minimalisasi Total

| No | Kegiatan Minimalisasi Emisi GRK | Total Emisi GRK Sebelum Minimalisasi (kgCO2eq) | Total Emisi GRK Setelah Minimalisasi (kgCO2eq) | Efisiensi Minimalisasi |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Kebijakan nomor kendaraan ganjil-genap | 614.553,34 | 612.443,664 | 0,34% |
| 2 | Kebijakan one day off from motorcycle | 614.553,34 | 613.961,719 | 0,09% |
| 3 | Pengaturan sistem minimal jumlah penumpang | 614.553,34 | 612.582,82 | 0,32% |
| 4 | Penggantian lampu biasa dengan lampu LED | 614.553,34 | 604.743,99 | 1,59% |
| 5 | Mematikan AC selama 1 jam | 614.553,34 | 571.399,68 | 7,02% |

Nilai efisiensi untuk skenario kebijakan ganjil-genap, kebijakan *one day off from motorcycle* serta pengaturan sistem minimal jumlah penumpang tergolong rendah, maka skenario tersebut tidak dapat dijalankan. Dikarenakan apabila kebijakan tersebut diterapkan, tidak memberikan dampak penurunan emisi gas rumah kaca secara signifikan. Sehingga skenario yang dapat diterapkan yaitu skenario penggantian lampu biasa dengan lampu LED dan mematikan AC selama minimal 1 jam ketika tidak digunakan.