

## **BAB 7**

### **PENUTUP**

#### **7.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Permasalahan Hotel Utama sebagai objek penelitian adalah pemanfaatan energi listrik yang tidak efisien. Solusi yang tepat untuk menanggulangi permasalahan tersebut adalah pembaharuan alat elektronik.
- b. Tahap implementasi dilakukan dengan mengganti sebagian alat elektronik berupa lampu essential menjadi LED dengan daya yang rendah.
- c. Index konsumsi energi yang semula kriteria boros berhasil meraih kriteria cukup efisien setelah melakukan solusi terpilih yaitu pembaharuan alat.
- d. Pembaharuan lampu terbukti mampu menurunkan biaya operasional hotel berupa tagihan listrik yang semula Rp. 5.899,17 menjadi Rp. 3.946,95 dalam rentang waktu selama 26 hari.
- e. Persentase penurunan biaya listrik dengan memperbaharui Sebagian lampu mencapai 33,09%.

#### **7.2. Saran**

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh saran sebagai berikut.

- a. Alat ukur berupa rangkaian sensor arus dan mikrokontroler ESP8266 dapat dilengkapi dengan *hardcase* supaya mampu melindungi rangkaian dari resiko seperti kondisi iklim.
- b. Penggunaan software khusus yang berbasis GUI (Graphic User Interface) akan sangat membantu operator hotel dalam menganalisis serta mengambil keputusan terhadap konsumsi energi pada hotel.
- c. Pergantian alat elektronik berupa TV yang sudah kuno menjadi TV LED dengan daya yang lebih rendah dipercaya mampu menurunkan tarif listrik serta meningkatkan kepuasan tamu dalam menggunakan fasilitas hotel berupa TV.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar. S., Artono. T., Nasrul, Dasrul, Fadli. A. (2019). Pengukuran Energi Listrik Berbasis PZEM-004T. Politeknik Negeri Padang.
- Arifin. M. N. dan Haendra. R. RF. (2014). Sistem Monitoring KWH Berbasis PC Dilengkapi dengan Program Penghitung Biaya Listrik.
- Azmi, Fiqri. (2021). Analisis Pencahayaan Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Siliwangi. Universitas Siliwangi.
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). Konservasi Energi Sistem Pencahayaan. SNI-03-6197-2000.
- Biantoro dan Permana. (2017). Analisis Audit Energy untuk Pencapaian Efisien Energi di Gedung AB, Kabupaten Tangerang, Banten. (Jurnal). Universitas Mercu Buana, Jakarta.
- Dicoding Intern. (2020). Apa Itu Database? Contoh Produk dan Fungsinya. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-database/>. Diakses pada 23 April 2023.
- Dinata, I. dan Sunanda. W. (2015). Impelmentasi Wireless Monitoring Energi Listrik Berbasis Web Database.
- Effendi, A., Miftahul. (2016). Evaluasi Intensitas Konsumsi Energi Listrik Melalui Audit Awal Energi Listrik di RSJ. PROF. HB. Saanin Padang. Institut Teknologi Padang.
- Hadiyanto dan Suhaedi. (2020). Evaluasi Intensitas Konsumsi Energi Listrik Kampus Politeknik Negeri Balikpapan. Politeknik Negeri Balikpapan.
- Junaidi A. (2015). Internet Of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya : Review. Universitas Widyatama Bandung.
- Melipurbowo. B. G. (2016). Pengukuran Daya Listrik Real Time dengan Menggunakan Sensor Arus ACS.712. Politeknik Negeri Semarang.
- Nusa. T., Sompie. S. R. U. A. ST., MT., Dr. Eng. Rumbayan. M. ST., MT. (2015). Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler. Universitas Sam Ratulangi.

- NN. (2019). Mengenal PZEM-004T Modul Elektronik Untuk Alat Pengukuran Listrik. <https://www.nn-digital.com/blog/2019/07/10/mengenal-pzem-004t-modul-elektronik-untuk-alat-pengukuran-listrik>. Diakses pada 23 April 2023.
- NN. (2017). Cara Mengakses Sensor Tegangan 220V ZMPT101B. <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-sensor-tegangan-220v-zmpt101b/>. Diakses pada 23 April 2023.
- NN. (2018). Alternatif Sensor Arus Menggunakan Module SCT 013. <https://www.nyebarilmu.com/alternatif-sensor-arus-menggunakan-module-sct-013/>. Diakses pada 23 April 2023.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2012). Manajemen Energi.
- Ramadhan S. R. (2019). Monitoring Arus Beban yang Tersalurkan pada Gardu Induk PLTU Gresik dengan Android Menggunakan Bluetooth HC-05 Berbasis Mikrokontroler ARM. (Thesis). Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Riadi M. (2022). Internet of Things (IoT) – Sejarah, Unsur, Arsitektur dan Cara Kerja. [https://www.kajianpustaka.com/2022/09/blog-post\\_12.html](https://www.kajianpustaka.com/2022/09/blog-post_12.html). Diakses pada 23 April 2023.
- Sari, W. P. (2019). Penerapan metode Weight Product pada Aplikasi Publikasi Curriculum Vitae dalam Promosi Alumni. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Subito, M., Rizal. (2012). Alat Pengukur Pemakaian energi Listrik Menggunakan Sensor Optocoupler dan Mikrokontroler AT89S52. Universitas Tadulako.
- Sulistyowati. R., dan Febriantoro. D. D. (2012). Perancangan Prototype Sistem Kontrol dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Saputra. R. A. (2016). Perhitungan Rugi Daya Beban Terpasang Dalam Kondisi Standby pada Rumah Tinggal di Perumahan Bumi Sako Damai Palembang Menggunakan Aplikasi ETAP 12.6. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Sylvi. O. G., Ida. B. G. M., Gede. M. P., (2022). Audit Energi Untuk Pencapaian Penghematan Penggunaan Energi Listrik di PT. Graha Sarana Duta II Denpasar. Program Studi Teknik Elektro. Universitas Udayana.

Zainollah. (2019). Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pengunjung Menggunakan Metode Customer Satisfaction Index (CSI) dan Importance Performance Analysis (IPA). Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Malang.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Tarif Tenaga Listrik Berdasarkan Kebijakan PLN

**PENETAPAN  
PENYESUAIAN TARIF TENAGA LISTRIK (TARIFF ADJUSTMENT)**

**JULI - SEPTEMBER 2023**

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVAh (Rp/kVAh)	
1.	R-1/TR	900 VA-RTM	*)	1.352,00	1.352,00
2.	R-1/TR	1.300 VA	*)	1.444,70	1.444,70
3.	R-1/TR	2.200 VA	*)	1.444,70	1.444,70
4.	R-2/TR	3.500 VA s.d. 5.500 VA	*)	1.699,53	1.699,53
5.	R-3/TR	6.600 VA ke atas	*)	1.699,53	1.699,53
6.	B-2/TR	6.600 VA s.d. 200 kVA	*)	1.444,70	1.444,70
7.	B-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.035,78 Blok LWBP = 1.035,78 kVAh = 1.114,74 ****)	-
8.	I-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.035,78 Blok LWBP = 1.035,78 kVAh = 1.114,74 ****)	-
9.	I-4/TT	30.000 kVA ke atas	***)	Blok WBP dan Blok LWBP = 996,74 kVAh = 996,74 ****)	-
10.	P-1/TR	6.600 VA s.d. 200 kVA	*)	1.699,53	1.699,53
11.	P-2/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.415,01 Blok LWBP = 1.415,01 kVAh = 1.522,88 ****)	-
12.	P-3/TR		*)	1.699,53	1.699,53
13.	L/TR, TM, TT		-	1.644,52	-

Catatan :

## Lampiran 2. Kuisiener Penggunaan Fasilitas Elektronik Hotel Utama

Section 1 of 2

### Survey Penggunaan Fasilitas Elektronik Hotel Utama

Kepada saudara-saudari responden yang terhormat,

Saya Ivan Jonathan dengan NPM 190610221, mahasiswa S1 Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Saat ini sedang melakukan penelitian berbasis "Capstone Project" guna menyelesaikan Tugas Akhir dengan topik "**Monitoring Konsumsi Listrik di Hotel Utama Berbasis Internet of Things**" sebagai syarat kelulusan.

Saya meminta bantuan tamu hotel sebagai responden meluangkan waktunya untuk mengisi kuisiener ini. Data yang diperoleh akan digunakan untuk kepentingan penelitian. Identitas dan jawaban responden akan terjaga privasi secara utuh. Atas ketersediaan saudara-saudari yang telah mengisi kuisiener ini saya ucapkan terima kasih.

**Nama \***

Short answer text

**Daerah Asal**

Short answer text

**Waktu Menginap \***

1. 1 malam
2. 2 malam
3. 3 malam
4. 4 malam
5. lebih dari 5 malam

After section 1 Continue to next section

## Lampiran 2. Kuisiener Penggunaan Fasilitas Elektronik Hotel Utama (Lanjutan)

Section 2 of 2

### Penggunaan Fasilitas Elektronik

Bagian ini responden akan mengisi kuisiener mengenai pengalaman dalam menggunakan fasilitas elektronik di Hotel Utama

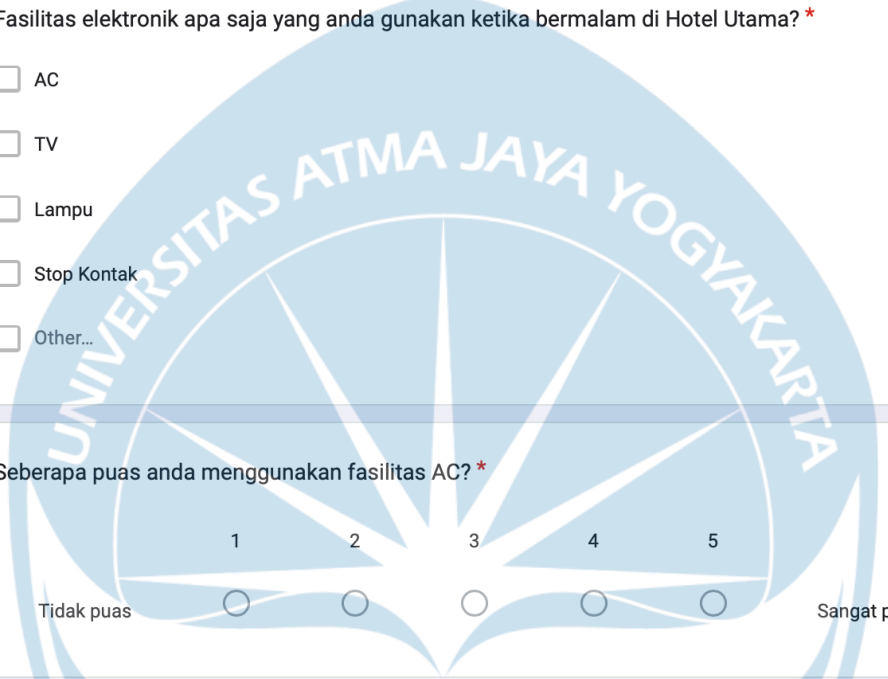
Fasilitas elektronik apa saja yang anda gunakan ketika bermalam di Hotel Utama? \*

- AC
- TV
- Lampu
- Stop Kontak
- Other...

Seberapa puas anda menggunakan fasilitas AC? \*

1 2 3 4 5

Tidak puas      Sangat puas



## Lampiran 2. Kuisisioner Penggunaan Fasilitas Elektronik Hotel Utama (Lanjutan)

Berapa lama perkiraan anda menggunakan fasilitas AC? \*

- Kurang dari 1 jam
- 1 - 3 jam
- 3 - 5 jam
- Lebih dari 5 jam

Bagaimana pengalaman ketika menggunakan fasilitas AC? \*

Long answer text

Seberapa puas anda menggunakan fasilitas TV? \*

- ⋮
- |            |                       |                       |                       |                       |                       |             |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
|            | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |             |
| Tidak puas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Sangat puas |



## Lampiran 2. Kuisisioner Penggunaan Fasilitas Elektronik Hotel Utama (Lanjutan)

Berapa lama perkiraan anda menggunakan fasilitas TV? \*

- Kurang dari 1 jam
- 1 - 3 jam
- 3 - 5 jam
- Lebih dari 5 jam

Bagaimana pengalaman ketika menggunakan fasilitas TV? \*

Long answer text

Seberapa puas anda menggunakan fasilitas Lampu? \*

- |            |                       |                       |                       |                       |                       |             |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
|            | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |             |
| Tidak puas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Sangat puas |

## Lampiran 2. Kuisisioner Penggunaan Fasilitas Elektronik Hotel Utama (Lanjutan)

Berapa lama perkiraan anda menggunakan fasilitas Lampu? \*

- Kurang dari 1 jam
- 1 - 3 jam
- 3 - 5 jam
- Lebih dari 5 jam

Bagaimana pengalaman ketika menggunakan fasilitas Lampu? \*

Long answer text

Seberapa puas anda menggunakan fasilitas stop kontak? \*

- ⋮
- |            |                       |                       |                       |                       |                       |             |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
|            | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |             |
| Tidak puas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Sangat puas |

## Lampiran 2. Kuisisioner Penggunaan Fasilitas Elektronik Hotel Utama (Lanjutan)

⋮

Berapa lama perkiraan anda menggunakan fasilitas stop kontak? \*

Kurang dari 1 jam

1 - 3 jam

3 - 5 jam

Lebih dari 5 jam

Bagaimana pengalaman ketika menggunakan fasilitas stop kontak? \*

Long answer text

---



Lampiran 3. Transkrip Wawancara dengan *Stakeholder* Manager Hotel Utama

Waktu : 6 April 2023  
Tempat : Hotel Utama Purbalingga  
Narasumber : Manager Hotel Utama

P : Peneliti  
N : Narasumber

P :	Bagaimana arsitektur kelistrikan di Hotel Utama?
N :	Terdapat 2 meteran listrik utama dengan jenis tagihan bulanan (pascabayar). Masing-masing meteran listrik tersebut terbagi kedalam beberapa kamar.
P :	Di kisaran berapa tagihan listrik bulanan Hotel Utama?
N :	Sekitar 4 hingga 6 juta.
P :	Bagaimana kondisi peralatan elektronik yang ada di setiap kamar?
N :	Peralatan yang digunakan cenderung generasi lama. Mulai dari AC yang belum hemat energi, beberapa TV masih model tabung, dan beberapa lampu yang belum hemat energi.
P :	Kira-kira peralatan elektronik apa yang paling banyak mengkonsumsi energi listrik?
N :	AC menjadi alat elektronik yang paling banyak menggunakan energi listrik.
P :	Berapa besaran daya AC setiap kamar?
N :	Semua unit AC memiliki daya $\frac{1}{2}$ PK.
P :	Apakah jumlah tamu yang menginap setiap harinya cenderung stabil?
N :	Tamu yang menginap tidak menentu untuk setiap harinya. Biasanya ketika hari libur hotel cenderung ramai dan penuh.

Lampiran 4. Transkrip Wawancara dengan *Stakeholder* Karyawan Hotel Utama

Waktu : 13 Mei 2023  
 Tempat : Hotel Utama Purbalingga  
 Narasumber : Karyawan Hotel Utama

P : Peneliti  
 N : Narasumber

P :	Apa tugas dan tanggung jawab bapak sebagai karyawan Hotel Utama?
N :	Merapikan kamar setelah tamu hotel check out, menjaga kebersihan lingkungan hotel, memantau dan merawat barang elektronik.
P :	Bagaimana cara bapak dalam melakukan perawatan barang elektronik hotel?
N :	Mengecek lampu apakah masih berfungsi secara optimal, memastikan kinerja AC dan TV sebagaimana mestinya.
P :	Bagaimana jika alat elektronik tersebut tidak bekerja sebagaimana mestinya?
N :	Untuk AC jika rusak maka pihak hotel akan memanggil teknisi dari luar. Jika lampu sudah tidak optimal maka akan dilakukan penggantian unit dengan merk dan spesifikasi yang sama. Jika TV terjadi gangguan sinyal maka akan dicoba diperbaiki mandiri.
P :	Apakah alat-alat elektronik tersebut seringkali mengalami kerusakan?
N :	AC merupakan alat elektronik yang kerap kali mengalami gangguan baik itu tidak dingin ataupun rusak.
P :	Apakah barang-barang elektronik tersebut selalu rutin dilakukan servis berkala?
N :	Biasanya menunggu adanya kerusakan terlebih dahulu baru dipanggilkan teknisi khusus.
P :	Apakah pernah terjadi konsleting listrik?
N :	Tidak.
P :	Rata-rata berapa lama durasi penggunaan alat elektronik operasional seperti lampu, TV, kipas angin, dll?
N :	Kurang lebih 8-10 jam sehari untuk keperluan penerangan dan hiburan karyawan (TV).

## Lampiran 5. Surat Permohonan Penelitian



### FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Nomor : 360/I.A2/2023  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan izin penelitian Tugas Akhir/Skripsi

Yogyakarta, 31 Maret 2023

**Kepada Yth.  
Manager Hotel Utama  
Di Purbalingga**

Dengan Hormat,  
Kami dari Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, dengan ini mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk dapat kiranya menerima mahasiswa berikut untuk melaksanakan penelitian di instansi/perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin.

Nama Mahasiswa : Ivan Jonathan  
NPM : 190610221  
Program Studi / Departemen : Program Sarjana Teknik Industri / Departemen Teknik Industri  
Fakultas : Teknologi Industri  
Waktu Pelaksanaan : 1 April 2023 – 31 Juli 2023

Adapun dalam penelitian ini kami berkomitmen untuk **mematuhi peraturan perusahaan dan merahasiakan hal-hal yang confidential** di perusahaan Bapak/Ibu. Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja sama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami

Mahasiswa,

Dosen Pembimbing

Ivan Jonathan  
NPM 190610221

Anugrah K. Pamosoaji, S.T., M.T., Ph.D.

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

  
Dr. A. Teguh Siswantoro, M. Sc.

#### Alamat

Kampus III Gedung Bonaventura  
Jalan Babarsari 43 Yogyakarta 55281

#### URL

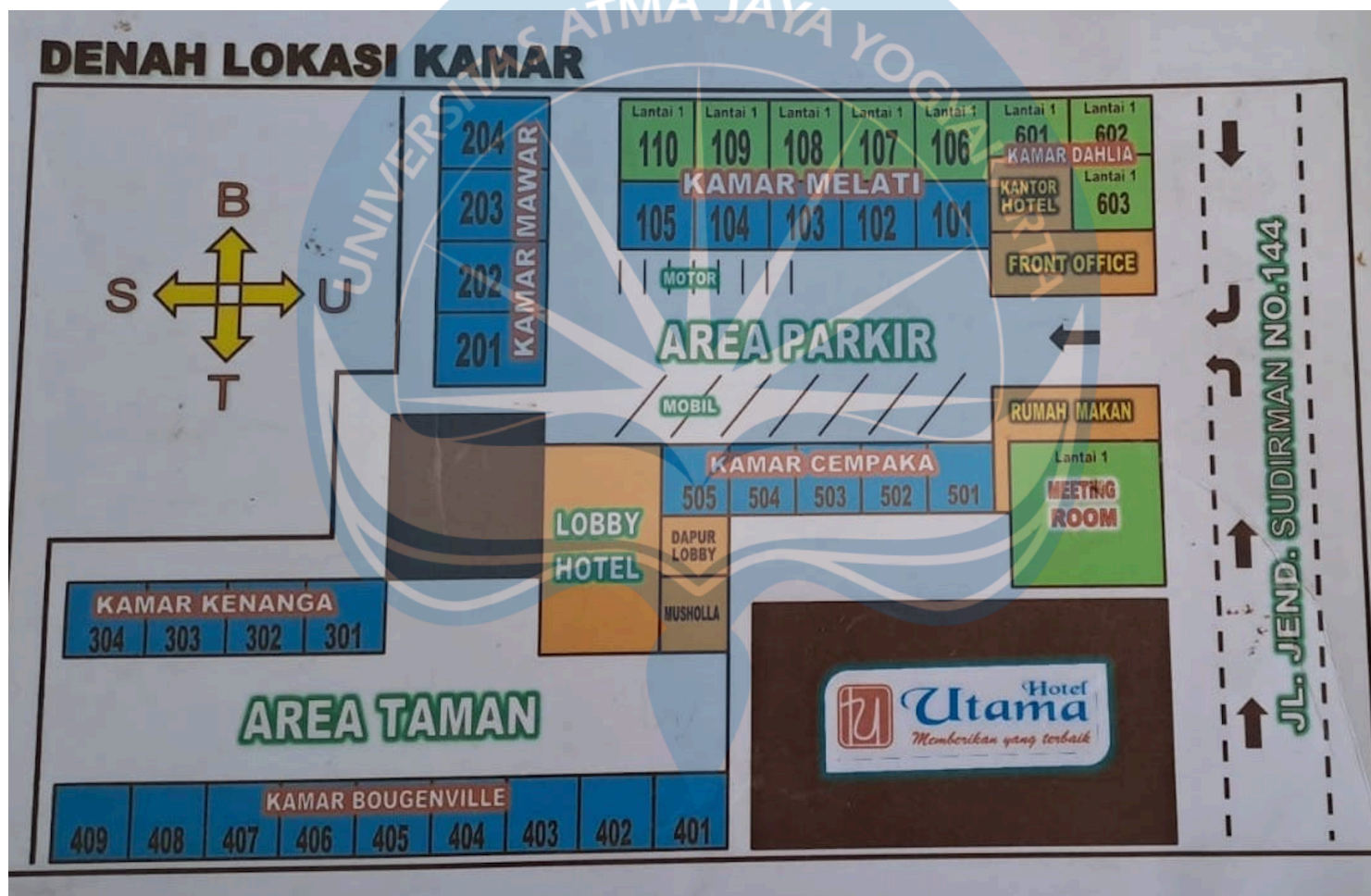
<https://fti.uajy.ac.id>

#### Kontak

Telepon : +62-274-487711 ext 3148  
Fax : +62-274-485-233  
Surel : [fti@uajy.ac.id](mailto:fti@uajy.ac.id)



Lampiran 6. Denah Hotel Utama





Lampiran 7. Buku Tamu Hotel Utama Purbalingga

No	No Kamar	Nama	Alamat	Check In	Check Out
1	115-25	201 Franky	Jakarta	9/5-23	22
2	102	Eko Nisa	Kembang	10-5-23	21
3	107	Nahdani	Purbalingga	10-5-23	21
4	101	Amul jriano	Bayungasin	10-5-23	21
5	103	ARIF Pawanito	Mangaj	10-5-23	21
6	105	Mariyasa	Sembarta	10-5-23	21
7	104	Murhidayanto	Sukoharjo	10-5-23	21
8	101	Erangy Prigati - Sili	Semangy	10-5-23	21
9	102	Beta Setiawan - SH	Jakarta	10-5-23	21
10	105			10-5-23	21
11	107	Rohani	Pardalangga	10-5-23	21
12	101	Franky	Jakarta	10-5-23	21

No	No Kamar	Nama	Alamat	Check In	Check Out
1	103-23	102 Alina Bawari	Batang	8-5-23	22
2	102	Surianto	Purbalingga	8-5-23	21
3	101	Erwan	Purbalingga	8-5-23	21
4	104	Wartono	Karanggayu	8-5-23	21
5	103	Regah Cipta Widi	Bulan CC/02a petir Bayungasin	8-5-23	21
6	201	Franky	Bulan ulle BKR R/12 Reonomy Duri Epa Kebun Jemb - Jakarta	8-5-23	21
7	104	Hanna Setiwa	Glu blok A/13 R/13 sambi ma tangray	8-5-23	21

No	No Kamar	Nama	Alamat	Check In	Check Out
1	103-23	102 Hata prasetya	Jakarta	31/4-23	21
2	101	Jate Nanda Kusata	Purbalingga	30/4-23	21
3	101	Oleng Aditya	Jakarta	30/4-23	21
4	103	Hendra wahyudin	Bogor	30/4-23	21
5	101	Eka yuda	Blora	30/4-23	21
6	101	Samsul	Semarang	30/4-23	21
7	101	Wahati	Purbalingga	30/4-23	21
8	102	Kasim	Purbalingga	30/4-23	21
9	101	Mu Supriyanto	Purbalingga	30/4-23	21
10	101	Abdul Rokim	Semarang	30/4-23	21
11	101	Laksono	Maja Rega	30/4-23	21
12	101			30/4-23	21
13	101	Haryono	Nganjuk	30/4-23	21
14	101	Qingyuan Bao - P	Purbalingga	30/4-23	21
15	103	Sari-prasetya	Purbalingga	30/4-23	21
16	102	Bambang Hariyanto	Tanporeng	1/5-23	21
17	101	Juni Setiawan	dan bulwa os-100 pa serot sula mara ng on fuku	1/5-23	21
18	102	Hata prasetya	Jakarta	1/5-23	21