

# **LAPORAN PRAKTIK INDUSTRI TERBIMBING**

## **RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DATA KOMUNIKASI BERBASIS IOT DENGAN ESP32**

**PT. TELKOM INDONESIA (PERSERO) TBK**

Jl. Yos Sudarso No.9, 001, Kotabaru, Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah  
Istimewa Yogyakarta 55224, Indonesia



**Disusun Oleh:**  
**BINTANG CHEN SUDIRO HUTAMA KARYA**  
**NIM 10293847564738**

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN PRAKTIK INDUSTRI TERBIMBING**

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DATA**  
**KOMUNIKASI BERBASIS IOT DENGAN ESP32**

Disusun oleh:  
**Bintang Chen Sudiro Utama Karya**  
**NIM 10293847564738**

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan menempuh mata kuliah  
Praktik Industri Terbimbing pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik  
Elektronika Fakultas Vokasi Universitas Negeri Yogyakarta dan telah disahkan  
pada tanggal 18 Desember 2024

Menyetujui/Mengesahkan:

Pembimbing Industri,

Dosen Pembimbing,

Rizky Hidayat  
NIP. 123456

Ir. Oktaf Agni Dhewa, S.Si., M.Cs.  
NIP. 12009911024719

Wakil Dekan Bidang  
Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FV UNY,

Koordinator Unit Kerjasama dan  
Kolaborasi Industri Sarjana Terapan  
Teknik Elektronika FV UNY,

Dr. Ir. Sutopo, S.Pd., M.T.  
NIP. 197103132002121001

Ir. Ardy Seto Priambodo, S.T., M.Eng.  
NIP. 198906052019031014

## KATA PENGANTAR

Ubah sesuai dengan kebutuhan. Jangan gunakan template ini tanpa adanya pengubahan sedikitpun. Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan.

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ir. Oktaf Agni Dhewa, S.Si., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing TA yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Dr. Aris Nasuha, S.Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TA ini.
3. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Wates, 18 Desember 2024

Bintang Chen Sudiro Utama Karya  
10293847564738

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> . . . . .	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> . . . . .	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> . . . . .	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> . . . . .	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> . . . . .	<b>vi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> . . . . .	<b>1</b>
A. Latar Belakang . . . . .	1
B. Tujuan Praktik Industri Terbimbing . . . . .	1
1. Tujuan Umum . . . . .	2
2. Tujuan Khusus . . . . .	2
C. Manfaat Praktik Industri Terbimbing . . . . .	3
1. Bagi Mahasiswa . . . . .	3
2. Bagi Universitas . . . . .	3
3. Bagi Industri . . . . .	4
D. Ruang Lingkup Laporan . . . . .	4
<b>BAB 2 PROFIL PERUSAHAAN</b> . . . . .	<b>5</b>
A. Sejarah PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk . . . . .	5
B. Visi dan Misi Perusahaan . . . . .	5
C. Struktur Organisasi . . . . .	6
D. Bidang Usaha dan Produk/Jasa yang Dihasilkan . . . . .	6
<b>BAB 3 PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN PRAKTIK INDUSTRI</b> . . . . .	<b>7</b>
A. Profil Divisi/Departemen Tempat Praktik . . . . .	7
B. Ruang Lingkup Kegiatan Praktik . . . . .	7
C. Deskripsi Kegiatan Praktik . . . . .	7
D. Dokumentasi Kegiatan . . . . .	8
1. Dokumentasi Kegiatan Pertama . . . . .	8
2. Dokumentasi Kegiatan Kedua . . . . .	8
E. Analisis Teknis Kegiatan . . . . .	8
1. Kegiatan Pertama . . . . .	9
2. Kegiatan Kedua . . . . .	9
F. Kompetensi dan Keterampilan yang Dikembangkan . . . . .	9
G. Pembahasan dan Evaluasi . . . . .	9
H. Kontribusi praktik Industri terhadap Pengembangan Kompetensi . . . . .	9
<b>BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN</b> . . . . .	<b>11</b>
A. Kesimpulan . . . . .	11
B. Saran . . . . .	11
<b>BAB 5 Penulisan dengan L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X- INI HANYA TUTORIAL</b> . . . . .	<b>12</b>
A. List atau Daftar dengan <code>packed_enumeration</code> . . . . .	12
B. List atau Daftar dengan <code>packed_item</code> . . . . .	12
C. Menuliskan Kode dengan Listing . . . . .	13

D. Menambahkan Gambar . . . . .	14
E. Membuat Grafik dengan Tikz . . . . .	18
1. Menggambar Garis dan Bentuk Dasar . . . . .	18
2. Menggambar Grafik Fungsi . . . . .	19
3. Menggambar Diagram Alir . . . . .	20
4. Menggambar Grafik Batang . . . . .	21
5. Menggambar Grafik Pie . . . . .	22
F. Membuat Tabel . . . . .	22
G. Menambahkan Persamaan . . . . .	28
H. Referensi dan Sitasi . . . . .	29
<b>DAFTAR PUSTAKA . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN A KODE PROGRAM . . . . .</b>	<b>31</b>
Lampiran 1. Sertifikat Lulus Pembekalan Praktik Industri . . . . .	31
Lampiran 2. Surat Tugas Praktik Industri Terbimbing . . . . .	32
Lampiran 3. Jadwal Rencana Kegiatan Praktik Industri Terbimbing . . . . .	33
Lampiran 4. Catatan Kegiatan Mingguan . . . . .	34
Lampiran 5. Matriks Program Kegiatan . . . . .	35
Lampiran 6. Kesan dan Rekomendasi Industri . . . . .	36
Lampiran 7. Ucapan Terima Kasih dari Fakultas ke Perusahaan . . . . .	37
Lampiran 8. Kartu Bimbingan . . . . .	38
Lampiran 9. Nilai dari Industri . . . . .	39
Lampiran 10. Surat Keterangan Selesai Praktik Industri Terbimbing . . . . .	40
Lampiran 11. Sertifikat Praktik Industri Terbimbing . . . . .	41
Lampiran 12. Bukti Kerja Sama . . . . .	42

## DAFTAR GAMBAR

5.1	Gambar Kucing Lucu dan Imut dengan skala 0.1 .....	15
5.2	Logo UNY dengan skala 0.4 .....	16
5.3	Beberapa gambar yang disusun menjadi 1 bagian dengan penomoran (a), (b), dan (c) .....	18
5.4	Menggambar Garis dan Bentuk Dasar .....	18
5.5	Grafik fungsi $f(x) = x^2$ dengan domain $[-10, 10]$ .....	19
5.6	Diagram alir sederhana dengan kondisi percabangan .....	20
5.7	Grafik batang yang menunjukkan nilai untuk kategori A, B, C, dan D	21
5.8	Diagram lingkaran yang menunjukkan distribusi persentase A, B, dan C .....	22

## DAFTAR TABEL

5.1	Performance Using Hard Decision Detection .....	24
5.2	Performance After Post Filtering .....	27
5.3	Performance After Post Filtering .....	28

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam sub bab ini, mahasiswa diharapkan menjelaskan pentingnya praktik industri dalam pendidikan teknik elektronika. Jelaskan bagaimana praktik ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk menerapkan teori yang telah dipelajari dalam situasi nyata. Diskusikan juga bagaimana perkembangan teknologi dan kebutuhan industri elektronika saat ini menuntut lulusan yang tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis, tetapi juga pengalaman praktis. Sertakan konteks spesifik tentang bagaimana praktik industri dapat meningkatkan kesiapan kerja mahasiswa.

### **B. Tujuan Praktik Industri Terbimbing**

Tujuan dari praktik industri atau magang adalah memberikan pengalaman praktis kepada mahasiswa sarjana agar mereka dapat mengintegrasikan pengetahuan teoritis dengan aplikasi dunia nyata. Melalui partisipasi dalam lingkungan kerja, mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan teknis dan non-teknis yang diperlukan dalam karir mereka. Praktik industri bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang operasi industri, proses kerja, dan dinamika tim.

Selain itu, tujuan praktik industri juga termasuk memfasilitasi pengembangan jaringan profesional, memperluas wawasan mahasiswa terhadap berbagai aspek industri, dan meningkatkan kesiapan mereka menghadapi tantangan dunia kerja. Program ini berupaya membekali mahasiswa dengan keterampilan adaptasi, pemecahan masalah, serta kemampuan berkomunikasi dan bekerja sama dalam tim.

Selama praktik industri, mahasiswa diharapkan dapat mengidentifikasi potensi karir, menyesuaikan diri dengan budaya kerja, dan membangun kompetensi yang relevan dengan bidang studi mereka. Dengan demikian, tujuan praktik industri adalah menciptakan lulusan yang tidak hanya memiliki pengetahuan



akademis, tetapi juga keterampilan praktis yang dibutuhkan oleh industri, sehingga mereka dapat menjadi kontributor yang berdaya saing dalam pasar kerja global.

### **1. Tujuan Umum**

Tujuan umum dari pelaksanaan praktik industri atau magang adalah meningkatkan kesiapan dan kompetensi mahasiswa sarjana untuk memasuki dunia kerja dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan. Program ini bertujuan untuk menyediakan pengalaman praktis yang mendalam, memungkinkan mahasiswa mengintegrasikan teori dengan aplikasi praktis, serta memperluas wawasan mereka terhadap berbagai aspek industri.

### **2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari Praktik Industri Terbimbing adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan Keterampilan Teknis: Memberikan mahasiswa kesempatan untuk mengasah keterampilan teknis yang diperlukan dalam bidang studi mereka melalui penerapan konsep-konsep teoritis dalam situasi kerja nyata.
2. Pengembangan Keterampilan Soft Skills: Meningkatkan keterampilan interpersonal, komunikasi, kepemimpinan, dan kerja sama tim, yang merupakan aspek penting dalam lingkungan kerja.
3. Pengenalan pada Budaya Kerja: Memungkinkan mahasiswa memahami budaya perusahaan, norma-norma, dan nilai-nilai yang mempengaruhi dinamika organisasi.
4. Pengembangan Jaringan Profesional: Membantu mahasiswa membangun hubungan profesional dengan praktisi industri, sesama mahasiswa, dan pemimpin perusahaan, yang dapat mendukung perkembangan karir mereka di masa depan.
5. Pemahaman Proses Bisnis: Memberikan pemahaman mendalam tentang proses bisnis dan operasional perusahaan, yang dapat menjadi dasar bagi pemikiran analitis dan pengambilan keputusan.
6. Pengembangan Karir: Membantu mahasiswa mengidentifikasi minat karir, mengembangkan rencana karir, dan mempersiapkan mereka untuk sukses

dalam mencari pekerjaan setelah lulus.

### **C. Manfaat Praktik Industri Terbimbing**

Terdapat 3 kategori dari manfaat pelaksanaan Praktik Industri Terbimbing. Berikut adalah penjelasan manfaat bagi mahasiswa, universitas dan industri.

#### **1. Bagi Mahasiswa**

1. **Pengalaman Praktis:** Memberikan mahasiswa kesempatan untuk menerapkan pengetahuan teoritis dalam konteks pekerjaan nyata, mengasah keterampilan praktis yang diperlukan dalam karir masa depan.
2. **Pengembangan Keterampilan Soft Skills:** Memperkuat keterampilan interpersonal, komunikasi, kepemimpinan, dan kerja sama tim, meningkatkan daya saing di pasar kerja.
3. **Pengenalan pada Dunia Kerja:** Menyediakan wawasan mendalam terhadap budaya kerja, etika profesional, dan tuntutan industri, membantu mahasiswa mengadaptasi diri dengan cepat setelah lulus.
4. **Pengembangan Jaringan Profesional:** Membuka peluang untuk membangun hubungan dengan profesional industri, potensial mentor, dan sesama mahasiswa, membantu dalam membangun jaringan karir.

#### **2. Bagi Universitas**

1. **Peningkatan Kualitas Pendidikan:** Mendukung pendidikan holistik dengan menyediakan pengalaman praktis yang melengkapi pembelajaran klasikal, mempersiapkan mahasiswa untuk sukses di dunia kerja.
2. **Hubungan Industri-Akademis:** Membangun kemitraan erat antara universitas dan industri, memastikan relevansi kurikulum dengan kebutuhan pasar kerja.
3. **Peningkatan Citra Institusi:** Menunjukkan komitmen universitas terhadap penyediaan lulusan yang siap kerja, meningkatkan reputasi institusi di mata pemangku kepentingan.

### **3. Bagi Industri**

1. Sumber Talenta Unggul: Menyediakan akses langsung ke calon karyawan berkualitas dengan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan industri.
2. Inovasi dan Ide Baru: Mendapatkan perspektif segar dari mahasiswa, memperkaya inovasi dan membantu perusahaan tetap relevan di pasar yang terus berubah.
3. Membangun Hubungan Jangka Panjang: Memberikan peluang untuk membangun koneksi dengan institusi pendidikan, menciptakan aliran bakat dan kolaborasi jangka panjang.

### **D. Ruang Lingkup Laporan**

Pada bagian ini, mahasiswa perlu menjelaskan batasan-batasan dari laporan yang dibuat. Jelaskan aspek-aspek mana saja yang akan dibahas dalam laporan dan mana yang tidak. Ini bisa meliputi jenis kegiatan yang dilaporkan, lokasi praktik, dan periode waktu pelaksanaan praktik. Ruang lingkup ini membantu pembaca memahami fokus dari laporan yang disusun.

## **BAB II**

### **PROFIL PERUSAHAAN**

#### **A. Sejarah PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk**

Dalam sub bab ini, mahasiswa harus menyajikan gambaran umum tentang latar belakang perusahaan tempat mereka melakukan praktik. Informasi yang perlu disertakan meliputi:

1. Tahun berdirinya perusahaan dan pendirinya.
2. Perkembangan perusahaan dari awal berdiri hingga saat ini, termasuk pencapaian-pencapaian penting.
3. Perubahan signifikan yang pernah terjadi, seperti merger, akuisisi, atau ekspansi ke pasar baru.
4. Posisi perusahaan dalam industri elektronika, baik secara nasional maupun internasional jika relevan.

Penulisan harus bersifat ringkas dan informatif, memberikan pembaca pemahaman yang baik tentang perjalanan perusahaan.

#### **B. Visi dan Misi Perusahaan**

Pada bagian ini, mahasiswa harus menjelaskan visi dan misi perusahaan. Visi adalah pernyataan tentang cita-cita jangka panjang perusahaan, sedangkan misi adalah langkah-langkah strategis yang diambil untuk mencapai visi tersebut. Mahasiswa harus:

1. Menuliskan visi perusahaan dengan jelas.
2. Menuliskan misi perusahaan dan menjelaskan bagaimana misi tersebut mendukung pencapaian visi.
3. Mengaitkan visi dan misi dengan aktivitas yang dilakukan selama praktik, jika memungkinkan.

Pastikan untuk menuliskan ini sesuai dengan yang tertera dalam dokumen resmi perusahaan atau informasi yang diberikan oleh pihak perusahaan.

### **C. Struktur Organisasi**

Sub bab ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana perusahaan diorganisir.

Mahasiswa harus:

1. Menyajikan bagan struktur organisasi perusahaan, jika tersedia. Jika tidak, deskripsikan struktur organisasi secara naratif.
2. Menjelaskan peran dan tanggung jawab dari masing-masing bagian atau departemen dalam perusahaan.
3. Menyebutkan posisi atau departemen tempat mahasiswa melakukan praktik dan menjelaskan bagaimana posisi tersebut berkontribusi terhadap keseluruhan operasi perusahaan.

Struktur organisasi membantu pembaca memahami alur kerja dan hubungan antar departemen di perusahaan.

### **D. Bidang Usaha dan Produk/Jasa yang Dihasilkan**

Di bagian ini, mahasiswa harus menjelaskan fokus bisnis perusahaan dan produk atau jasa yang dihasilkan. Informasi yang perlu disertakan meliputi:

1. Deskripsi bidang usaha utama perusahaan, misalnya manufaktur komponen elektronik, pengembangan perangkat lunak, atau layanan konsultasi teknologi.
2. Daftar produk atau jasa utama yang ditawarkan oleh perusahaan, termasuk spesifikasi teknis atau fitur utama jika relevan.
3. Pasar atau segmen pelanggan yang menjadi target perusahaan.

Penulisan harus jelas dan detail, memberikan pembaca gambaran yang baik tentang apa yang dilakukan perusahaan dan produk atau jasa yang dihasilkannya.

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN PRAKTIK INDUSTRI**

#### **A. Profil Divisi/Departemen Tempat Praktik**

Pada bagian ini, mahasiswa mendeskripsikan struktur organisasi divisi tempat praktik industri dilaksanakan. Uraian dimulai dengan gambaran umum tentang posisi divisi dalam keseluruhan struktur perusahaan, menjelaskan hierarki dan hubungan antarunit kerja. Mahasiswa perlu menggambarkan secara detail fungsi dan peran strategis divisi, fokus pada aspek teknis seperti Research and Development (R&D), Produksi, Maintenance, atau Engineering.

Deskripsi harus mencakup pembagian tugas, tanggung jawab setiap unit, dan kontribusi divisi terhadap pencapaian tujuan perusahaan. Jika memungkinkan, sertakan bagan struktur organisasi untuk memperjelas penjelasan. Mahasiswa diharapkan mampu menunjukkan pemahaman mendalam tentang mekanisme kerja dan kompleksitas organisasi di lingkungan industri.

#### **B. Ruang Lingkup Kegiatan Praktik**

Bagian ini menjelaskan secara komprehensif ruang lingkup kegiatan praktik yang dilakukan. Mahasiswa harus mendefinisikan dengan spesifik bidang fokus kegiatan, apakah berkaitan dengan Elektronika industri, sistem kontrol, instrumentasi, atau bidang khusus lainnya dalam lingkup Teknik Elektronika.

Uraian mencakup penjelasan detail tentang lingkup pekerjaan, teknologi yang digunakan, dan sistem yang menjadi fokus selama praktik. Mahasiswa perlu menunjukkan relevansi ruang lingkup kegiatan dengan kompetensi keilmuan Teknik Elektronika, serta menggambarkan batasan dan karakteristik pekerjaan yang dilakukan.

#### **C. Deskripsi Kegiatan Praktik**

Pada bagian ini, mahasiswa menguraikan jenis kegiatan praktik secara kronologis dan sistematis. Deskripsi harus disajikan dengan bahasa ilmiah dan teknis, menjelaskan metode pelaksanaan pekerjaan secara detail. Mahasiswa diharapkan mampu menggambarkan alur kerja, prosedur yang diikuti, dan

kontribusi personal dalam setiap kegiatan. Penjelasan Alat dan Bahan juga harus dicantumkan pada bagian ini secara lengkap seperti spesifikasinya maupun foto dari alat dan bahan yang digunakan. Penjelasan terkait kesehatan dan keselamatan kerja juga harus dicantumkan pada bagian ini termasuk APD yang digunakan.

Penjelasan dapat dilengkapi dengan diagram atau flowchart untuk memperjelas alur kerja. Fokus utama adalah menunjukkan proses kerja, standar yang diterapkan, dan kompleksitas tugas yang dilakukan selama praktik industri. Selain itu bagian ini juga harus dilengkapi dengan jadwal kegiatan lengkap.

#### **D. Dokumentasi Kegiatan**

Bagian dokumentasi bertujuan menghadirkan bukti visual dan dokumenter kegiatan praktik. Mahasiswa perlu memilih dan menyertakan foto-foto kegiatan yang relevan dan bermakna, dengan fokus pada proses teknis dan aktivitas nyata di lapangan. Setiap foto atau dokumen harus disertai keterangan yang jelas.

Dokumentasi yang dilampirkan dapat mencakup surat penugasan, laporan harian/mingguan, dokumentasi hasil pekerjaan, dan bukti-bukti lain yang menguatkan laporan. Pastikan kualitas dokumentasi baik dan memiliki nilai informatif.

##### **1. Dokumentas Kegiatan Pertama**

Penjelasan spesifik untuk kegiatan atau project.

##### **2. Dokumentas Kegiatan Kedua**

Penjelasan spesifik untuk kegiatan atau project dan dapat ditambahkan sesuai kebutuhan.

#### **E. Analisis Teknis Kegiatan**

Pada bagian analisis teknis, mahasiswa mengidentifikasi permasalahan teknis yang dihadapi selama praktik. Pendekatan ilmiah menjadi kunci dalam menganalisis persoalan, dengan menjelaskan metode penyelesaian masalah secara sistematis. Mahasiswa perlu menunjukkan perhitungan, pertimbangan teknis, dan solusi yang diterapkan.

Analisis harus mencerminkan kemampuan berpikir kritis dan problem

solving, dengan menggunakan referensi atau teori pendukung. Fokus pada inovasi atau kontribusi yang diberikan dalam menyelesaikan permasalahan teknis.

**1. Kegiatan Pertama**

Penjelasan spesifik untuk kegiatan atau project.

**2. Kegiatan Kedua**

Penjelasan spesifik untuk kegiatan atau project dan dapat ditambahkan sesuai kebutuhan.

**F. Kompetensi dan Keterampilan yang Dikembangkan**

Bagian ini mengkategorikan kompetensi menjadi hard skills (keterampilan teknis) dan soft skills (keterampilan non-teknis). Mahasiswa menjelaskan secara detail pengembangan keterampilan selama praktik, memberikan contoh konkret untuk setiap kategori.

Uraian perlu menghubungkan kompetensi yang dikembangkan dengan capaian pembelajaran program studi. Refleksi tentang tantangan dan pembelajaran menjadi bagian penting dalam menggambarkan pertumbuhan profesional.

**G. Pembahasan dan Evaluasi**

Pada bagian pembahasan, mahasiswa membandingkan teori yang dipelajari dengan praktik nyata. Evaluasi dilakukan secara kritis dan objektif, dengan mengidentifikasi kesenjangan antara teori dan implementasi di lapangan.

Mahasiswa menjelaskan tantangan yang dihadapi, solusi yang diterapkan, serta menggunakan referensi atau standar industri sebagai acuan analisis. Refleksi harus menunjukkan kemampuan berpikir analitis dan kemampuan adaptasi.

**H. Kontribusi praktik Industri terhadap Pengembangan Kompetensi**

Bagian terakhir menunjukkan keterkaitan praktik dengan kurikulum program studi. Mahasiswa menjelaskan manfaat praktik industri untuk pengembangan karier, memberikan rekomendasi perbaikan kurikulum berdasarkan pengalaman di lapangan.

Refleksi difokuskan pada nilai tambah praktik industri, proyeksi pengembangan kompetensi di masa depan, serta kontribusi pengalaman praktik



dalam membentuk profesionalitas mahasiswa Teknik Elektronika.

Pada bagian ini juga menjelaskan peluang jenis mata kuliah yang dapat dijadikan konversi kegiatan Praktik Industri Terbimbing ini secara lengkap dengan bukti-bukti pendukung yang kuat.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **B. Saran**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan. Saran dapat diberikan untuk program studi, universitas maupun perusahaan.

## BAB V

### PENULISAN DENGAN L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X- INI HANYA TUTORIAL

#### A. List atau Daftar dengan `packed_enum`

Lingkungan `packed_enum` digunakan untuk membuat daftar bernomor dengan jarak yang lebih rapat antar item. Ini sangat berguna untuk menampilkan langkah atau tahapan yang memiliki urutan. Berikut adalah contoh penggunaannya:

```
1 \begin{packed_enum}
2   \item Langkah pertama adalah mengidentifikasi masalah yang ingin
   diselesaikan.
3   \item Langkah kedua melibatkan analisis kebutuhan.
4   \item Langkah ketiga adalah mengembangkan ide dan solusi alternatif.
5   \item Langkah keempat adalah melakukan pengujian awal untuk
   mengevaluasi performa.
6 \end{packed_enum}
```

Hasilnya akan tampak seperti berikut:

1. Langkah pertama adalah mengidentifikasi masalah yang ingin diselesaikan.
2. Langkah kedua melibatkan analisis kebutuhan.
3. Langkah ketiga adalah mengembangkan ide dan solusi alternatif.
4. Langkah keempat adalah melakukan pengujian awal untuk mengevaluasi performa.

#### B. List atau Daftar dengan `packed_item`

Lingkungan `packed_item` digunakan untuk membuat daftar berpoin dengan jarak antar item yang lebih rapat, cocok untuk poin-poin yang tidak memerlukan urutan tertentu. Berikut adalah contoh penggunaannya:

```
1 \begin{packed_item}
2   \item Meningkatkan kualitas sensor untuk akurasi yang lebih baik.
3   \item Menambahkan modul komunikasi untuk kontrol jarak jauh.
4   \item Mengoptimalkan kode untuk efisiensi.
5   \item Menambah fitur penghematan energi.
6 \end{packed_item}
```

Hasilnya akan tampak seperti berikut:

- Meningkatkan kualitas sensor untuk akurasi yang lebih baik.
- Menambahkan modul komunikasi untuk kontrol jarak jauh.

- Mengoptimalkan kode untuk efisiensi.
- Menambah fitur penghematan energi.

### C. Menuliskan Kode dengan Listing

Lingkungan `lstlisting` memungkinkan kita untuk menuliskan atau menyisipkan kode Python, C++, Arduino, Java atau lainnya dalam dokumen LaTeX dengan format yang rapi dan terstruktur. Pada bagian ini, kita akan melihat dua cara untuk menuliskan kode Python: secara langsung di dalam dokumen dan dengan mengambil dari file eksternal.

Kode 5.1 menunjukkan fungsi Python yang menghitung faktorial dari sebuah angka. Kode ini ditulis langsung di dalam dokumen LaTeX menggunakan lingkungan `lstlisting` dengan format diawali dengan `\begin{lstlisting}[language=Python, caption=Contoh Kode Python Langsung, label=lst:python_direct]` dan diakhiri dengan `\end{lstlisting}`, dimana:

- `language=Python`: Mengatur pewarnaan sintaksis untuk Python.
- `caption`: Menambahkan keterangan di atas kode untuk menjelaskan isi kode.
- `label`: Menambahkan label untuk memudahkan referensi kode dalam dokumen.

```

1 def factorial(n):
2     if n == 0:
3         return 1
4     else:
5         return n * factorial(n-1)

```

**Kode 5.1** Contoh Kode Python Langsung

Jika Anda memiliki file kode Python di folder tertentu (misalnya, di `kode/code_sample.py`), Anda bisa menyisipkan kode tersebut langsung ke dalam dokumen LaTeX menggunakan perintah `\lstinputlisting`. Berikut kode 5.2 dengan format penulisan `\lstinputlisting[language=Python, caption=Contoh Kode Python dari File, label=lst:python_file]{kode/code_sample.py}`, dimana:

- `language=Python`: Mengatur pewarnaan sintaksis untuk Python.
- `caption`: Menambahkan keterangan untuk kode yang diambil dari file.

- `label`: Menambahkan label untuk referensi.
- `{kode/code_sample.py}`: Menentukan path atau lokasi file Python yang akan disisipkan. Pastikan file berada di dalam folder kode atau path yang sesuai.

```

1 #import cv2, numpy and matplotlib libraries
2 import cv2
3 import numpy as np
4 import matplotlib.pyplot as plt
5 img=cv2.imread("geeks.png")
6
7 # Converting BGR color to RGB color format
8 RGB_img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
9
10 #Displaying image using plt.imshow() method
11 plt.imshow(RGB_img)
12
13 # hold the window
14 plt.waitforbuttonpress()
15 plt.close('all')

```

**Kode 5.2** Contoh Kode Python dari File

#### D. Menambahkan Gambar

Untuk menambahkan gambar hal yang harus dilakukan adalah:

1. Menyalin file gambar (dalam format jpg png) ke dalam folder *gambar*
2. Mengganti nama file dari gambar agar mudah dikenali, jangan diberi nama gambar-1,-2, dst
3. Memasukkan seperti kode 5.3

```

1 \begin{figure}[H]
2   \centering
3   \includegraphics[scale=0.2]{gambar-kucing.jpg}
4   \caption{Gambar Kucing Lucu dan Imut}
5   \label{fig:kucing}
6 \end{figure}

```

**Kode 5.3** Kode untuk Menyisipkan Gambar dalam Dokumen

Berikut adalah penjelasan dari setiap baris pada kode di atas:

1. `\begin{figure}[H] ... \end{figure}`: Membuat lingkungan figure untuk menyisipkan gambar. Parameter `[H]` digunakan agar gambar diletakkan tepat di posisi yang ditentukan dalam kode. Opsi `H` dapat diganti dengan `h`, `t`, `b`, `p` sesuai kebutuhan.
2. `\centering`: Mengatur gambar agar berada di tengah halaman.
3. `\includegraphics[scale=0.2]{gambar-kucing.jpg}`: Memasukkan

gambar dengan nama file gambar-kucing.jpg. Parameter `scale=0.2` mengatur ukuran gambar pada 20% dari ukuran aslinya. Ubah nilainya untuk memperbesar atau memperkecil gambar.

4. `\caption{Gambar Kucing Lucu dan Imut}`: Menambahkan keterangan (caption) di bawah gambar yang akan muncul di Daftar Gambar dan disertai nomor gambar secara otomatis.
5. `\label{fig:kucing}`: Memberikan label pada gambar untuk merujuk gambar ini dalam teks menggunakan `\cref{fig:kucing}` atau `\ref{fig:kucing}` yang menghasilkan "Gambar 1" atau penomoran gambar sesuai urutan.

Hasilnya adalah terlihat seperti pada gambar 5.1.



**Gambar 5.1** Gambar Kucing Lucu dan Imut dengan skala 0.1

Setiap gambar harus dimention atau disebutkan didalam bacaan seperti berikut ini gambar 5.1 dan gambar 5.2.



**Gambar 5.2** Logo UNY dengan skala 0.4

Untuk menyisipkan beberapa gambar dalam satu kelompok dan satu caption utama, kita dapat menggunakan lingkungan `subfigure` di dalam lingkungan `figure`. Metode ini sangat bermanfaat jika kita ingin menyusun beberapa gambar berukuran kecil dalam satu baris atau kolom, dengan setiap gambar diberi caption masing-masing dan satu caption utama untuk keseluruhan gambar.

Kode berikut menunjukkan cara menyusun tiga gambar secara berdampingan dengan satu caption utama.

```

1 \begin{figure}
2   \centering
3   \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
4     \centering
5     \includegraphics[width=\linewidth]{gambar-kucing.jpg}
6     \caption{Kucing Lucu 1}
7     \label{fig:kucing-a}
8   \end{subfigure}
9   \hfill
10  \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
11    \centering
12    \includegraphics[width=\linewidth]{logo-uny.png}
13    \caption{Logo UNY}
14    \label{fig:logo-uny-b}
15  \end{subfigure}
16  \hfill
17  \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
18    \centering
19    \includegraphics[width=\linewidth]{gambar-kucing.jpg}
20    \caption{Kucing Lucu 2}
21    \label{fig:kucing-c}
22  \end{subfigure}

```

```

23 \caption{Beberapa gambar yang disusun menjadi 1 bagian dengan
    penomoran (a), (b), dan (c)}
24 \label{fig:kucingdanUNY}
25 \end{figure}

```

**Kode 5.4** Kode untuk Menyisipkan Gambar dalam Dokumen dengan Subfigure

Berikut adalah penjelasan dari setiap bagian kode di atas:

1. `\begin{figure} ... \end{figure}`: Lingkungan figure utama yang berfungsi sebagai wadah untuk menyisipkan beberapa gambar dalam satu bagian.
2. `\begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth} ... \end{subfigure}`: Lingkungan subfigure digunakan untuk setiap gambar yang ingin disusun dalam satu bagian. Parameter `0.3\textwidth` mengatur lebar setiap gambar menjadi sepertiga dari lebar teks, sehingga tiga gambar dapat ditampilkan berdampingan dalam satu baris.
3. `\includegraphics[width=\linewidth]{gambar-nama}`: Memasukkan setiap gambar dengan lebar yang sesuai dengan lebar yang telah ditentukan untuk subfigure.
  - (a) Gambar pertama menggunakan file gambar-kucing, dengan caption "Kucing Lucu 1".
  - (b) Gambar kedua menggunakan file logo-uny, dengan caption "Logo UNY".
  - (c) Gambar ketiga juga menggunakan file gambar-kucing, dengan caption "Kucing Lucu 2".
4. `\hfill`: Menyisipkan ruang kosong antar gambar, agar setiap subfigure memiliki jarak yang merata.
5. `\caption{...}`: Caption utama yang menjelaskan ketiga gambar sekaligus. Caption ini akan ditampilkan di bawah semua gambar dalam lingkungan figure.
6. `\label{fig:kucingdanUNY}`: Memberikan label untuk keseluruhan kelompok gambar, sehingga kita bisa merujuk ke seluruh bagian gambar ini dalam teks dengan `\cref{fig:kucingdanUNY}`.

Dengan menggunakan metode ini, Anda dapat menyisipkan beberapa





(a) Kucing Lucu 1



(b) Logo UNY



(c) Kucing Lucu 2

**Gambar 5.3** Beberapa gambar yang disusun menjadi 1 bagian dengan penomoran (a), (b), dan (c)

gambar dalam satu bagian dengan satu caption utama seperti pada gambar 5.3. Setiap gambar dapat memiliki caption terpisah dan nomor (misalnya, (a), (b), (c)), sehingga rujukan spesifik untuk masing-masing gambar dapat dibuat, seperti `\cref{fig:kucing-a}` untuk merujuk ke gambar 5.3a.

## E. Membuat Grafik dengan Tikz

TikZ adalah sebuah paket LaTeX yang digunakan untuk membuat grafik vektor. Berikut adalah beberapa contoh dasar penggunaan TikZ.

### 1. Menggambar Garis dan Bentuk Dasar

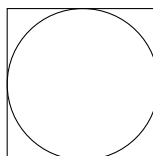
Untuk menggambar garis dan bentuk dasar, kita bisa menggunakan perintah-perintah berikut:

```

1 \begin{figure}[H]
2   \centering
3   \begin{tikzpicture}
4     \draw (0,0) -- (2,0);
5     \draw (0,0) rectangle (2,2);
6     \draw (1,1) circle (1);
7   \end{tikzpicture}
8   \caption{Menggambar Garis dan Bentuk Dasar}
9   \label{fig:tikzExample}
10 \end{figure}

```

**Kode 5.5** Kode untuk Menggambar Garis dan Bentuk Dasar



**Gambar 5.4** Menggambar Garis dan Bentuk Dasar

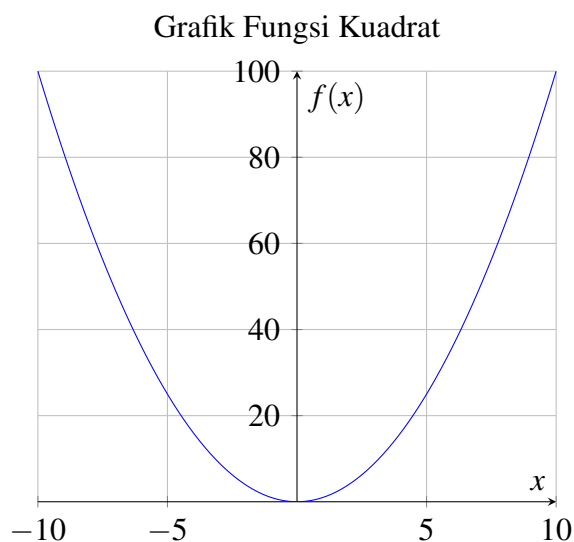
Pada Gambar 5.4 dapat dilihat contoh gambar sederhana.

## 2. Menggambar Grafik Fungsi

TikZ juga bisa digunakan untuk menggambar grafik fungsi matematika:

```
1 \begin{figure}[H]
2   \centering
3   \begin{tikzpicture}
4     \begin{axis}[
5       axis lines = middle,
6       xlabel =  $x$ ,
7       ylabel =  $f(x)$ ,
8       title = {Grafik Fungsi Kuadrat},
9       grid = major,
10      xmin = -10,
11      xmax = 10,
12      ymin = 0,
13      ymax = 100
14    ]
15      \addplot [
16        domain=-10:10,
17        samples=100,
18        color=blue,
19      ]
20      {x^2};
21    \end{axis}
22  \end{tikzpicture}
23  \caption{Grafik fungsi  $f(x) = x^2$  dengan domain  $[-10, 10]$ }
24  \label{fig:grafik_kuadrat}
25 \end{figure}
```

**Kode 5.6** Kode untuk Menggambar Grafik Fungsi



**Gambar 5.5** Grafik fungsi  $f(x) = x^2$  dengan domain  $[-10, 10]$

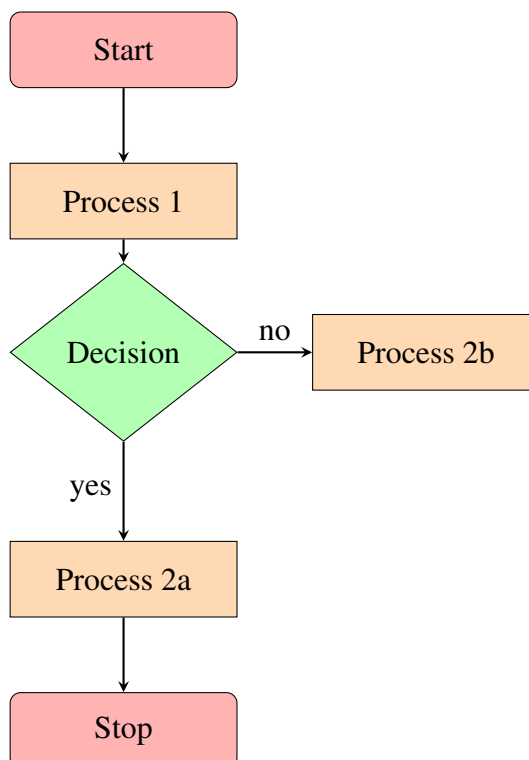
Pada Gambar 5.5 ditunjukkan grafik fungsi kuadrat.

### 3. Menggambar Diagram Alir

TikZ juga mendukung pembuatan diagram alir (flowchart):

```
1 \begin{figure}[H]
2   \centering
3   \begin{tikzpicture}[node distance=2cm]
4     \node (start) [startstop] {Start};
5     \node (process1) [process, below of=start] {Process 1};
6     \node (decision) [decision, below of=process1] {Decision};
7     \node (process2a) [process, below of=decision, yshift=-1cm] {
Process 2a};
8     \node (process2b) [process, right of=decision, xshift=2cm] {
Process 2b};
9     \node (stop) [startstop, below of=process2a] {Stop};
10
11     \draw [arrow] (start) -- (process1);
12     \draw [arrow] (process1) -- (decision);
13     \draw [arrow] (decision) -- node[anchor=east] {yes} (process2a);
14     \draw [arrow] (decision) -- node[anchor=south] {no} (process2b);
15     \draw [arrow] (process2a) -- (stop);
16   \end{tikzpicture}
17   \caption{Diagram alir sederhana dengan kondisi percabangan}
18   \label{fig:flowchart_sederhana}
19 \end{figure}
```

**Kode 5.7** Kode untuk Menggambar Diagram Alir



**Gambar 5.6** Diagram alir sederhana dengan kondisi percabangan

Pada Gambar 5.6 ditunjukkan contoh diagram alir sederhana dengan satu kondisi

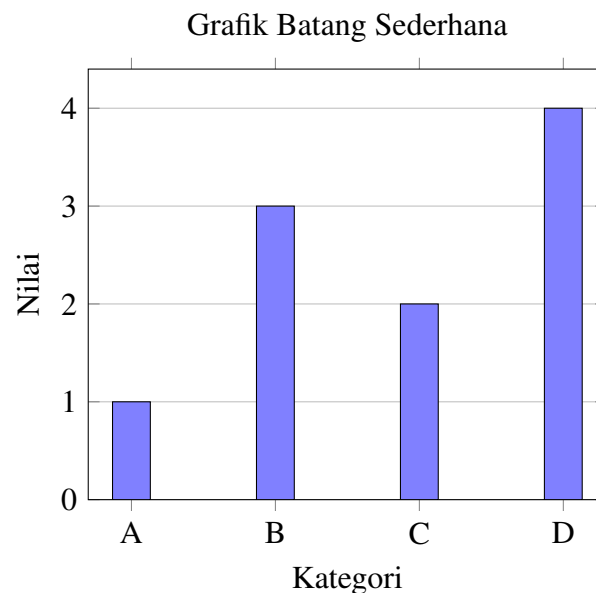
percabangan.

#### 4. Menggambar Grafik Batang

Untuk menggambar grafik batang, kita bisa menggunakan perintah berikut:

```
1 \begin{figure}[H]
2   \centering
3   \begin{tikzpicture}
4     \begin{axis}[
5       ybar,
6       symbolic x coords={A, B, C, D},
7       xtick=data,
8       ylabel={Nilai},
9       xlabel={Kategori},
10      title={Grafik Batang Sederhana},
11      bar width=0.5cm,
12      ymin=0,
13      ymajorgrids=true
14    ]
15      \addplot[fill=blue!50] coordinates {(A,1) (B,3) (C,2) (D,4)};
16    \end{axis}
17  \end{tikzpicture}
18  \caption{Grafik batang yang menunjukkan nilai untuk kategori A, B, C,
19  dan D}
20  \label{fig:grafik_batang}
21 \end{figure}
```

**Kode 5.8** Kode untuk Menggambar Grafik Batang



**Gambar 5.7** Grafik batang yang menunjukkan nilai untuk kategori A, B, C, dan D

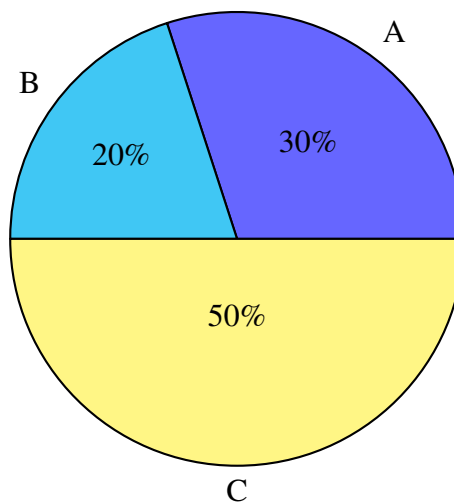
Pada Gambar 5.7 dapat dilihat distribusi nilai pada berbagai kategori.

## 5. Menggambar Grafik Pie

TikZ juga mendukung pembuatan grafik pie:

```
1 \begin{figure}[H]
2   \centering
3   \begin{tikzpicture}
4     \pie{30/A, 20/B, 50/C}
5   \end{tikzpicture}
6   \caption{Diagram lingkaran yang menunjukkan distribusi persentase A, B
7   , dan C}
7   \label{fig:pie_chart}
8 \end{figure}
```

**Kode 5.9** Kode untuk Menggambar Grafik Pie



**Gambar 5.8** Diagram lingkaran yang menunjukkan distribusi persentase A, B, dan C

Pada Gambar 5.8 ditunjukkan pembagian persentase untuk kategori A, B, dan C.

Dengan contoh-contoh di atas, Anda dapat mulai membuat berbagai jenis grafik menggunakan TikZ di  $\text{\LaTeX}$ . Untuk informasi lebih lanjut, Anda dapat merujuk ke dokumentasi resmi TikZ.

## F. Membuat Tabel

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana membuat tabel dalam sebuah dokumen  $\text{\LaTeX}$ . untuk membuat tabel memang agak sedikit sulit, sehingga saya menyarankan menggunakan tool berikut <https://www.tablesgenerator.com/> atau <https://www.latex-tables.com/> kemudian isikan tabel pada tool generator tersebut dan salin kodenya ke dalam dokumen  $\text{\LaTeX}$ . Berikut adalah contoh dari sebuah tabel yang telah dibuat. Jangan lupa setiap tabel harus

dimension dan dijelaskan dibacaan seperti berikut ini tabel 5.1. Contoh pembuatan tabel terlihat kodenya pada kode 5.10.

```

1 \begin{table}[h]
2   \caption{Performance Using Hard Decision Detection}
3   \label{tab:hresult}
4   \centering
5   \begin{tabular}{c rrrrrr}
6     \hline\hline
7     Audio Name&\multicolumn{7}{c}{Sum of Extracted Bits} \\\ [0.5ex]
8     \hline
9     Police & 5 & -1 & 5& 5& -7& -5& 3\\
10    Midnight & 7 & -3 & 5& 3& -1& -3& 5\\
11    News & 9 & -3 & 7& 9& -5& -1& 9\\[0.8ex]
12    \hline
13  \end{tabular}
14 \end{table}

```

**Kode 5.10** Kode untuk Membuat Tabel dalam Dokumen

Berikut adalah penjelasan dari setiap bagian kode di atas:

1. `\begin{table}[h] ... \end{table}`: Lingkungan table digunakan untuk membuat tabel dan menempatkannya di posisi tertentu dalam dokumen. Parameter [h] menginstruksikan LaTeX untuk menempatkan tabel di posisi yang paling mendekati lokasi kode tersebut dalam teks. Jika posisi ini tidak berfungsi dengan baik, Anda bisa menggunakan parameter lain, seperti [H] (dari paket float) untuk menempatkan tabel di lokasi yang lebih spesifik.
2. `\caption{Performance Using Hard Decision Detection}`: Menambahkan keterangan (caption) di atas tabel. Caption ini akan otomatis ditampilkan dalam Daftar Tabel dan diberi nomor secara otomatis oleh LaTeX.
3. `\label{tab:hresult}`: Memberi label pada tabel, memungkinkan tabel dirujuk dalam teks menggunakan perintah `\cref{tab:hresult}` atau `\ref{tab:hresult}`, yang akan menghasilkan "Tabel 1" atau sesuai penomoran tabel.
4. `\centering`: Mengatur tabel agar berada di tengah halaman.
5. `\begin{tabular}{c rrrrrr} ... \end{tabular}`: Lingkungan tabular digunakan untuk membuat struktur tabel. Pengaturan kolom menggunakan karakter:
  - (a) c: Mengatur kolom pertama rata tengah.

- (b) r: Mengatur tujuh kolom berikutnya rata kanan.
6. `\hline`: Menambahkan garis horizontal di tabel. Dua `\hline` berturut-turut digunakan untuk garis ganda pada bagian header tabel.
  7. `\multicolumn{7}{c}{Sum of Extracted Bits}`: Menggabungkan tujuh kolom berikutnya menjadi satu sel besar yang berisi teks "Sum of Extracted Bits", yang disejajarkan ke tengah dengan pengaturan c.
  8. Isi tabel, seperti:
    - (a) Police: Data pada baris ini terkait audio "Police", dengan tujuh angka di kolom berikutnya yang merepresentasikan "Sum of Extracted Bits".
    - (b) Baris lain mengikuti format yang sama.
  9. Jarak tambahan antara baris terakhir dan `\hline` berikutnya diberikan dengan parameter opsional `[0.8ex]`, yang menambahkan spasi vertikal untuk keterbacaan.

Dengan penjelasan ini, kode menghasilkan tabel terstruktur yang diberi nomor secara otomatis dan dapat dirujuk di teks dokumen. Hasil tabel dari kode 5.10 adalah terlihat pada tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Performance Using Hard Decision Detection

Audio Name	Sum of Extracted Bits						
Police	5	-1	5	5	-7	-5	3
Midnight	7	-3	5	3	-1	-3	5
News	9	-3	7	9	-5	-1	9

Kita juga bisa menambahkan tabel yang besar dengan format halaman landscape seperti contoh berikut dan mention tabel seperti berikut ini tabel 5.2 dan berikut ini tabel 5.3.

```

1 \begin{sidewaystable}[htbp]
2   \caption{Performance After Post Filtering}
3   \label{tab:LPer}
4   \centering
5   \begin{tabular}{l c c rrrrrr}
6     \hline\hline
7     Audio & Audibility & Decision & \multicolumn{4}{c}{Sum of Extracted
8     Bits}
9     \\ [0.5ex]
10    \hline
11    & \soft & 1 & -1$ & 1 & 1 & -1$ & -1$ & 1 \\ [-1ex]

```

```

11 \raisebox{1.5ex}{Police} & \raisebox{1.5ex}{5}&hard
12 & 2 & $-4$ & 4 & 4 & $-2$ & $-4$ & 4 \\[1ex]
13 & &soft & 1 & $-1$ & 1 & 1 & $-1$ & $-1$ & 1 \\[-1ex]
14 \raisebox{1.5ex}{Beethoven} & \raisebox{1.5ex}{5}& hard
15 & 8 & $-8$ & 2 & 8 & $-8$ & $-8$ & 6 \\[1ex]
16 & &soft & 1 & $-1$ & 1 & 1 & $-1$ & $-1$ & 1 \\[-1ex]
17 \raisebox{1.5ex}{Metallica} & \raisebox{1.5ex}{5}& hard
18 & 4 & $-8$ & 8 & 4 & $-8$ & $-8$ & 8 \\[1ex]
19 \hline
20 \end{tabular}
21 \end{sidewaystable}

```

**Kode 5.11** Kode untuk Membuat Tabel dalam Dokumen dengan Sideway

Berikut adalah penjelasan dari setiap bagian kode di atas:

1. `\begin{sidewaystable}[htbp] ... \end{sidewaystable}`:  
Lingkungan `sidewaystable` dari paket `rotating` digunakan untuk menampilkan tabel dalam orientasi landscape. Parameter `[htbp]` menunjukkan preferensi posisi tabel pada dokumen. Pastikan Anda telah memuat paket `rotating` di preamble dengan perintah `\usepackage{rotating}`.
2. `\caption{Performance After Post Filtering}`: Menambahkan caption (keterangan) di atas tabel. Caption ini akan otomatis dimasukkan dalam Daftar Tabel dan diberi nomor secara otomatis.
3. `\label{tab:LPer}`: Memberi label pada tabel, memungkinkan Anda merujuk tabel ini dalam teks menggunakan perintah `\cref{tab:LPer}` atau `\ref{tab:LPer}`, yang akan menghasilkan "Tabel 1" atau sesuai penomoran tabel.
4. `\centering`: Mengatur tabel agar berada di tengah halaman.
5. `\begin{tabular}{l c c rrrrrrr} ... \end{tabular}`:  
Lingkungan `tabular` digunakan untuk membuat struktur tabel dengan pengaturan kolom sebagai berikut:
  - (a) `l`: Mengatur kolom pertama rata kiri untuk kolom "Audio".
  - (b) `c`: Mengatur kolom kedua dan ketiga rata tengah untuk kolom "Audibility" dan "Decision".
  - (c) `r`: Tujuh kolom berikutnya rata kanan untuk data "Sum of Extracted Bits".
6. `\hline`: Menambahkan garis horizontal di tabel. Dua `\hline` berturut-



turut digunakan untuk garis ganda pada bagian header tabel.

7. `\multicolumn{7}{c}{Sum of Extracted Bits}`: Menggabungkan tujuh kolom berikutnya menjadi satu sel besar yang berisi teks "Sum of Extracted Bits", yang disejajarkan ke tengah dengan pengaturan c.

8. Isi tabel, misalnya:

- (a) Data pada baris pertama terkait audio "Police", dengan kolom audibility berisi nilai 5, dan data decision dengan dua opsi: "soft" dan "hard".
- (b) Data "soft" pada baris pertama dan "hard" pada baris kedua diisi dengan angka sesuai kolom masing-masing.
- (c) Untuk beberapa entri seperti "Police", "Beethoven", dan "Metallica", kolom audibility dan audio di tengah (seperti nilai 5) diangkat dengan perintah `\raisebox` untuk memberikan efek centering pada teks.

9. `[1ex]` atau `[-1ex]`: Mengatur jarak antar baris untuk menjaga keterbacaan dan posisi elemen tabel yang lebih seimbang.

Kode ini akan menghasilkan tabel landscape dengan satu caption, beberapa kolom gabungan, dan penomoran otomatis dan hasilnya terlihat pada tabel 5.2.

Contoh lain kode 5.12 untuk pembuatan tabel seperti di bawah ini dan hasilnya tertampil pada tabel 5.3.

```

1 \begin{table}[ht]
2   \caption{Performance After Post Filtering}
3   \label{tab:PPer}
4   \centering
5   \begin{tabular}{l c c rrrrrr}
6     \hline\hline
7     Audio & Audibility & Decision & \multicolumn{7}{c}{Sum of Extracted
8     Bits}
9     \\ [-0.5ex]
10    \hline
11    & & soft & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & \\ [-1ex]
12    \raisebox{1.5ex}{Police} & \raisebox{1.5ex}{5} & hard
13    & 2 & -4 & 4 & 4 & -2 & -4 & 4 & \\ [1ex]
14    & soft & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & \\ [-1ex]
15    \raisebox{1.5ex}{Beethoven} & \raisebox{1.5ex}{5} & hard
16    & 8 & -8 & 2 & 8 & -8 & -8 & 6 & \\ [1ex]
17    & soft & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & \\ [-1ex]
18    \raisebox{1.5ex}{Metallica} & \raisebox{1.5ex}{5} & hard
19    & 4 & -8 & 8 & 4 & -8 & -8 & 8 & \\ [1ex]
20    \hline
21  \end{tabular}

```

**Tabel 5.2** Performance After Post Filtering

Audio	Audibility	Decision	Sum of Extracted Bits							
Police	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1
		hard	2	-4	4	4	-2	-4	-4	4
Beethoven	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1
		hard	8	-8	2	8	-8	-8	-8	6
Metallica	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1
		hard	4	-8	8	4	-8	-8	-8	8

21 `\end{table}`

### Kode 5.12 Kode untuk Membuat Tabel dalam Dokumen

**Tabel 5.3** Performance After Post Filtering

Audio	Audibility	Decision	Sum of Extracted Bits						
Police	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	1
		hard	2	-4	4	4	-2	-4	4
Beethoven	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	1
		hard	8	-8	2	8	-8	-8	6
Metallica	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	1
		hard	4	-8	8	4	-8	-8	8

### G. Menambahkan Persamaan

Persamaan tidak lepas dari bidang ilmu teknik dan kadang perlu dituliskan dalam sebuah laporan. Sangat mudah menuliskan persamaan pada sebuah dokumen  $\text{\LaTeX}$ . Terdapat 2 jenis penulisan persamaan, yaitu inline dengan text seperti contoh ini  $x^2 + y^2 = z^2$  atau seperti ini  $E = mc^2$ . Jenis lain adalah dituliskan seperti di bawah ini, yang otomatis akan mendapatkan penomoran. Apabila belum familiar dengan kode untuk penulisan persamaan pada  $\text{\LaTeX}$ , Anda bisa menggunakan <https://latex.codecogs.com/eqneditor/editor.php> atau <https://latexeditor.lagrida.com/>. Setiap persamaan harus disebutkan dalam teks seperti persamaan (5.1) dan persamaan (5.2) dan dijelaskan terkait persamaan tersebut untuk apa.

```

1 \begin{equation}
2   \label{eq:satu}
3   E=mc^2
4 \end{equation}

```

### Kode 5.13 Kode untuk Menulis Persamaan

```

1 \begin{equation}
2   \label{eq:equationDua}
3   m_n = k_p * e_n + \frac{k_e * T}{T_{\text{\reset}}}\sum_{i=0}^n e_i + k_d \frac{e_n - e_{n-1}}{\delta t} + m_{\text{\reset}}
4 \end{equation}

```

### Kode 5.14 Kode untuk Menulis Persamaan

Berikut adalah penjelasan dari setiap bagian kode di atas:

Dengan menggunakan lingkungan `equation`, Anda bisa menulis dan memberi nomor persamaan secara otomatis serta merujuknya dengan mudah dalam teks menggunakan `\cref`.

$$E = mc^2 \tag{5.1}$$

$$m_n = k_p * e_n + \frac{k_e * T}{T_{reset}} \sum_{i=0}^n e_i + k_d \frac{e_n - e_{n-1}}{\delta t} + m_R \tag{5.2}$$

## H. Referensi dan Sitasi

Referensi dan sitasi pada dokumen `LATEX` juga cukup mudah. Silahkan buka file *pustaka.bib* dan amati beberapa contoh penulisan referensi yang ada. Untuk menggenerate bentuk referensi seperti ini dapat menggunakan Mendeley atau Zotero. Mensitasi referensi seperti ini (Priambodo et al., 2021), (Nasuha et al., 2017), (Dhewa et al., 2017), (Arifin et al., 2015) dapat dilakukan dengan perintah `\citep{nama_label}`. Pemberian sitasi dengan benar membuat sitasi tersebut dapat di klik dan akan mengarahkan ke daftar pustaka.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, F., Nasuha, A., & Hermawan, H. D. (2015). Lip reading based on background subtraction and image projection. In *2015 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, (pp. 1–3).
- Dhewa, O. A., Dharmawan, A., & Priyambodo, T. K. (2017). Model of linear quadratic regulator (lqr) control method in hovering state of quadrotor. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 9(3), 135–143.
- Gunawan, S. A., Pratama, G. N. P., Cahyadi, A. I., Winduratna, B., Yuwono, Y. C. H., & Wahyunggoro, O. (2019). Smoothed a-star algorithm for nonholonomic mobile robot path planning. In *2019 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, (pp. 654–658).
- Mansur, S., Habib, M., Pratama, G. N. P., Cahyadi, A. I., & Ardiyanto, I. (2017). Real time monocular visual odometry using optical flow: Study on navigation of quadrotors uav. In *2017 3rd International Conference on Science and Technology - Computer (ICST)*, (pp. 122–126).
- Marpanaji, E., Yuwono, K. T., Mahali, M. I., Aji, P. T., & Nugraha, N. A. B. (2019). Experimental study of measuring radiation patterns for vhf and uhf antennas. *Journal of Physics: Conference Series*, 1413(1), 012013.
- Nasuha, A., Arifin, F., Sardjono, T., Takahashi, H., & Purnomo, M. (2017). Automatic lip reading for daily indonesian words based on frame difference and horizontal-vertical image projection. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 95(2), 393–402.
- Ogata, K. (1987). *Discrete-Time Control Systems*. Australia, Sydney: Prentice Hall.
- Priambodo, A. S., Arifin, F., Nasuha, A., & Winursito, A. (2021). Face tracking for flying robot quadcopter based on haar cascade classifier and pid controller. *Journal of Physics: Conference Series*, 2111(1), 012046.
- Priambodo, A. S. & Nugroho, A. P. (2021). Design & implementation of solar powered automatic weather station based on esp32 and gprs module. *Journal of Physics: Conference Series*, 1737(1), 012009.
- Priyambodo, T. K., Dhewa, O. A., & Susanto, T. (2020). Model of linear quadratic regulator (lqr) control system in waypoint flight mission of flying wing uav. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 12(4), 43–49.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Sertifikat Lulus Pembekalan Praktik Industri



**Lampiran 2. Surat Tugas Praktik Industri Terbimbing**



**Lampiran 3. Jadwal Rencana Kegiatan Praktik Industri Terbimbing**





**Lampiran 4. Catatan Kegiatan Aktivitas Harian / Mingguan**



**Lampiran 5. Matriks Program Kegiatan**



**Lampiran 6. Kesan dan Rekomendasi Industri**



**Lampiran 7. Ucapan Terima Kasih dari Fakultas ke Industri**



**Lampiran 8. Kartu Bimbingan**



**Lampiran 9. Nilai dari Industri**



**Lampiran 10. Surat Keterangan Selesai Praktik Industri Terbimbing**



**Lampiran 11. Sertifikat Praktik Industri Terbimbing**





**Lampiran 12. Bukti Kerja Sama**

