

LAPORAN PRAKTIK INDUSTRI TERBIMBING

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DATA KOMUNIKASI BERBASIS IOT DENGAN ESP32 DAN 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
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK INDUSTRI TERBIMBING

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DATA
KOMUNIKASI BERBASIS IOT DENGAN ESP32 DAN
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 27 Juni 2025

Menyetujui/Mengesahkan:

Pembimbing Industri,

Dosen Pembimbing,

Rizky Hidayat
NIP. 123456

Gilang Nugraha Putu Pratama, S.Si., M.Eng.
NIP. 12009911024719

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

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

Dr. Tri Hadi Karyono, S.Pd., M.Or.
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. Gilang Nugraha Putu Pratama, S.Si., M.Eng. 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, 27 Juni 2025

Bintang Chen Sudiro Hutama Karya
10293847564738

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
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
BAB 2 PROFIL PERUSAHAAN	5
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
BAB 3 PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN PRAKTIK INDUSTRI	7
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
BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN	11
A. Kesimpulan	11
B. Saran	11
BAB 5 Penulisan dengan L^AT_EX- INI HANYA TUTORIAL	12
A. Membuat List atau Daftar	12
1. List atau Daftar dengan packed_enumeration	12
2. List atau Daftar dengan packed_item	12

B. Menuliskan Kode Program dengan Listing	13
C. Menambahkan Gambar	14
D. 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
E. Membuat Tabel	23
F. Menambahkan Persamaan	27
G. Referensi dan Sitasi	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN A KODE PROGRAM	31
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	19
5.5	Grafik fungsi $f(x) = x^2$ dengan domain $[-10, 10]$	20
5.6	Diagram alir sederhana dengan kondisi percabangan	21
5.7	Grafik batang yang menunjukkan nilai untuk kategori A, B, C, dan D	22
5.8	Diagram lingkaran yang menunjukkan distribusi persentase A, B, dan C	23

DAFTAR TABEL

5.1	Performance Using Hard Decision Detection	25
5.2	Performance After Post Filtering	28
5.3	Performance After Post Filtering	29

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. Dokumentasi Kegiatan Pertama

Penjelasan spesifik untuk kegiatan atau project.

2. Dokumentasi 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^AT_EX- INI HANYA TUTORIAL

A. Membuat List atau Daftar

Terdapat 2 cara yaitu dengan list yang terdapat penomoran 1,2,3 dst atau dengan bullet poin. Secara detail dapat dibaca pada subsection di bawah.

1. 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.

2. 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.

B. Menuliskan Kode Program 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

C. 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 Kucing Lucu dan Imut dengan skala 0.1

`ig:kucing`

Setiap gambar harus dimension atau disebutkan didalam bacaan seperti berikut ini ?? dan ??.



Gambar 5.2 Logo UNY dengan skala 0.4

ig:logoUNY

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
24     penomoran (a), (b), dan (c)}
25     \label{fig:kucingdanUNY}
26 \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.jpg`, dengan caption "Kucing Lucu 1".
 - (b) Gambar kedua menggunakan file `logo-uny.png`, dengan caption "Logo UNY".
 - (c) Gambar ketiga juga menggunakan file `gambar-kucing.jpg`, 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 gambar dalam satu bagian dengan satu caption utama seperti pada ???. 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 5.3 Beberapa gambar yang disusun menjadi 1 bagian dengan penomoran (a), (b), dan (c)

ig:kucingdanUNY

D. 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

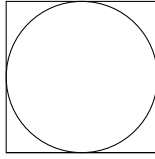
Untuk menggambar garis dan bentuk dasar, kita bisa menggunakan perintah-perintah berikut:

```

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

ig:tikzExample

Pada Gambar ?? dapat dilihat contoh gambar sederhana.

2. Menggambar Grafik Fungsi

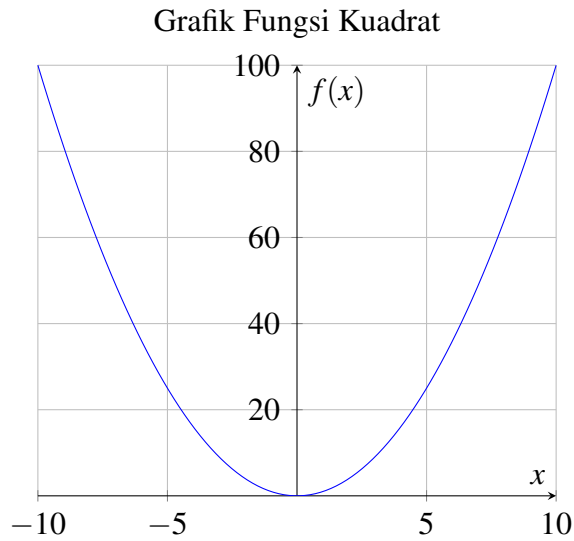
TikZ juga bisa digunakan untuk menggambar grafik fungsi matematika:

```

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 $[-10, 10]$

ig:grafik-kuadrat

Pada Gambar ?? ditunjukkan grafik fungsi kuadrat.

3. Menggambar Diagram Alir

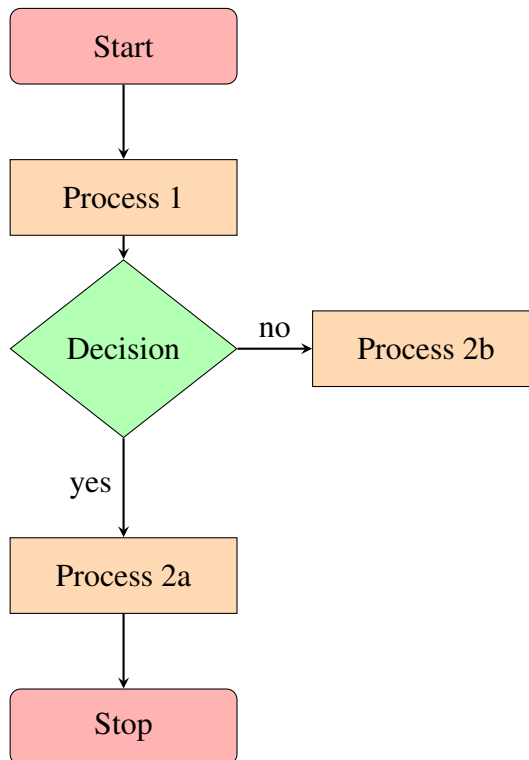
TikZ juga mendukung pembuatan diagram alir (flowchart):

```

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

ig:flowchart-sederhana

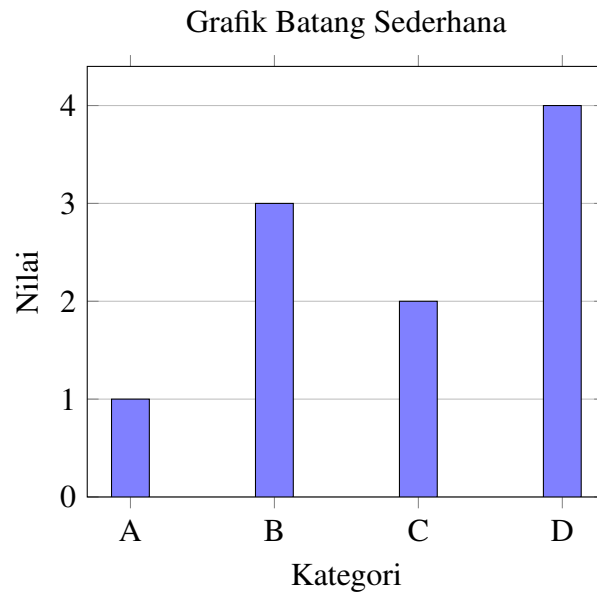
Pada Gambar ?? ditunjukkan contoh diagram alir sederhana dengan satu kondisi percabangan.

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}
  
```

Kode 5.8 Kode untuk Menggambar Grafik Batang**Gambar 5.7** Grafik batang yang menunjukkan nilai untuk kategori A, B, C, dan D

ig:grafik-batang

Pada Gambar ?? dapat dilihat distribusi nilai pada berbagai kategori.

5. Menggambar Grafik Pie

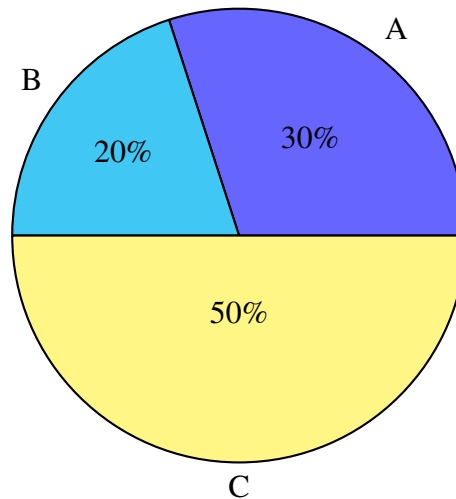
TikZ juga mendukung pembuatan grafik pie:

```

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
 ig:pie-chart

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

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

E. Membuat Tabel

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana membuat tabel dalam sebuah dokumen \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 \LaTeX . Berikut adalah contoh dari sebuah tabel yang telah dibuat. Jangan lupa setiap tabel harus dimension dan dijelaskan dibaca seperti berikut ini ??. 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 rrrrrrr}
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 rrrrrrr} ... \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 Performance Using Hard Decision Detection

	Audio Name	Sum of Extracted Bits						
ab:hresult	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 ?? dan berikut ini ??.

```

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{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}
\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 rrrrrr} ... \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 ??.

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

```

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}
\end{table}

```

Kode 5.12 Kode untuk Membuat Tabel dalam Dokumen

F. Menambahkan Persamaan

Persamaan tidak lepas dari bidang ilmu teknik dan kadang perlu dituliskan dalam sebuah laporan. Sangat mudah menuliskan persamaan pada sebuah dokumen \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

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
ab:LPer 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

Tabel 5.3 Performance After Post Filtering

Audio	Audibility	Decision	Sum of Extracted Bits							
ab:PPer	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	1	
		hard	2	-4	4	4	-2	-4	4	
	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	1	
		hard	8	-8	2	8	-8	-8	6	
	5	soft	1	-1	1	1	-1	-1	1	
		hard	4	-8	8	4	-8	-8	8	

seperti di bawah ini, yang otomatis akan mendapatkan penomoran. Apabila belum familiar dengan kode untuk penulisan persamaan pada L^AT_EX, 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:equation-dua}
3   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
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`.

$$E = mc^2 \quad (5.1)$$

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

G. 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 (?), (?), (?), (?) dapat dilakukan dengan perintah `\citep{nama_label}`. Pemberian sitasi dengan benar membuat sitasi tersebut dapat di klik dan akan mengarahkan ke daftar pustaka.

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

