

**DIKTAT KULIAH**

**SISTEM TRANSPORTASI  
ELEKTRIK**

**Electrical Transportation System**

**(TEU 9931)**



Oleh  
Faaris Mujaahid B.Eng, M.Sc,

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS  
TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2017**

## PRAKATA

Bismillaahirrahmaanirrahiim.

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan diktat kuliah berjudul “SISTEM TRANSPORTASI ELEKTRIK”.

Dengan adanya diktat ini, penulis berharap mahasiswa dapat mempelajari topik Transportasi Elektrik dengan mudah, terstruktur, mendapatkan referensi yang *up-to-date* & terpercaya, serta memahami dasar tentang transportasi dan sistem elektrik, mulai dari sejarah permulaan transportasi elektrik, sistem transportasi secara umum, perbedaannya dengan transportasi konvensional, dan komponen-komponen yang digunakan pada transportasi elektrik. Selain itu, penulis juga berharap agar mahasiswa mampu memperluas pengetahuannya dengan melihat lebih dalam referensi-referensi yang telah penulis lampirkan dalam diktat ini, ataupun secara otodidak sesuai dengan gaya belajar masing-masing yang dimiliki mahasiswa.

Penulis menyadari bahwa buku teks ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu segala kesalahan dalam penulisan diktat ini dan kritik/saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan lapang dada. Kesalahan, kritik, dan saran dapat disampaikan melalui email [f.mujaahid@umy.ac.id](mailto:f.mujaahid@umy.ac.id).

Akhirnya, semoga buku teks ini dapat bermanfaat dalam proses belajar-mengajar di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 2 Februari 2019

Faaris Mujaahid B.Eng, M.Sc,

LEMBAR PENGESAHAN

Judul diktat : Sistem Transportasi Elektrik  
Jenis diktat : Buku teks  
Penulis : Faaris Mujaahid. B.Eng., M.Sc.  
Mata kuliah : Sistem Transportasi Elektrik  
Wajib/Pilihan : Pilihan  
Semester : Genap  
Program studi : Teknik Elektro

Yogyakarta, 2 Februari 2019

Menyetujui,

Ketua Prodi Teknik Elektro

an. 

Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

NIK. 19741010201010123056

# DAFTAR ISI

1	BAB I: PENGANTAR.....	1
1.1	Transportasi Listrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2	BAB II: SEJARAH DAN PERKEMBANGAN TRANSPORTASI LISTRIK	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1	Sejarah Transportasi Listrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1	Mobil listrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2	Kereta Listrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3	Sepeda/Motor Listrik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4	Truk Listrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2	Transportasi Listrik Saat Ini .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3	Contoh Soal Latihan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3	BAB III: JENIS, DESAIN, KOMPONEN, DAN MOBIL LISTRIK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Jenis Mobil Elektrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Desain Mobil Elektrik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Komponen Mobil Listrik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Contoh Soal Latihan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4	BAB IV: TRANSPORTASI LISTRIK LAINNYA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5	BAB V: TEKNOLOGI BATERAI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Sel Bahan Bakar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Blah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3	Contoh Soal Latihan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6	BAB VI: PERKEMBANGAN TRANSPORTASI LISTRIK DI INDONESIA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1	Contoh Soal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7	DAFTAR PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 1: Kereta (transportasi darat), kapal layar (transportasi air/laut), dan pesawat terbang (transportasi udara) .....	1
Gambar 2: Perbandingan gas emisi yang dihasilkan oleh setiap sektor ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3: Prosentase gas emisi karbon dari proses pembakaran energi fosil di Indonesia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4: Toyota Prius.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5: Atas kiri (searah jarum jam); Hyundai Ioniq, BMW i3, Tesla model-S, dan Nissan Leaf .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6: Sejarah mobil listrik dari masa ke masa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 7: model kereta listrik buatan Thomas Davenport (kiri) dan Professor Stratingh (kanan) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 8: Baterai aki buatan Gaston Plante .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 9: Mobil listrik buatan William Morrison (kiri) dan Thomas Alva Edison (kanan) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 10: Taksi listrik pada tahun 1901 di New York.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 11: Alat penghidup motor elektrik (electric starter) buatan Charles Kettering .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 12: CitiCar dari Vanguard-Sebring's (kiri) dan EV1 dari GM (kanan).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 13: Toyota Prius, generasi pertama tahun 1997 (kiri) & generasi terakhir tahun 2012 (kanan) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **SINGKATAN DAN AKRONIM**

## BAB I: PENGANTAR

Kebutuhan manusia akan transportasi saat ini sudah berubah dari yang awalnya termasuk kategori kebutuhan sekunder, atau bahkan tersier, menjadi kebutuhan primer, terutama masyarakat yang hidup di perkotaan. Hal ini seiring dengan perkembangan mobilisasi peradaban manusia saat ini yang semakin hari keperluan untuk berpindah tempat dalam waktu yang singkat menjadi suatu kebiasaan, dikarenakan faktor ekonomi, bisnis, bekerja, belajar, dan lain-lain. Dengan kebutuhan seperti itu, tentunya teknologi transportasi di darat, air/laut, dan udara menjadi sebuah alat/ fasilitas yang sangat penting untuk menunjang aktivitas manusia saat ini. Diawali dengan sistem transportasi darat guna menunjang kebutuhan yang fleksibel. Lalu muncul transportasi air/ laut yang dalam perjalanan sejarahnya berkontribusi penting dalam eksplorasi dan penjelajahan benua/ pulau baru di dunia. Dan yang terakhir transportasi udara yang diklaim memiliki sistem teknologi transportasi yang paling kompleks dan sulit, seperti pesawat terbang dan roket.



**Gambar 1: Kereta (transportasi darat), kapal layar (transportasi air/laut), dan pesawat terbang (transportasi udara)**

Sedemikian penting sistem transportasi bagi manusia, sehingga industri dan penelitian di sektor ini terus dilakukan untuk mencapai sebuah sistem transportasi yang lebih baik, efisien, dan aman. Termasuk dalam hal yang berkaitan dengan lingkungan, saat ini lingkungan menjadi perhatian tersendiri hampir di seluruh negara. Transportasi berbahan bakar fosil menjadi salah satu penyumbang terbesar gas emisi rumah kaca di atmosfer. Gas rumah kaca dipercaya sebagai penyebab pemanasan global yang mengakibatkan berbagai fenomena alam seperti suhu bumi yang meningkat, cuaca yang tak menentu, mencairnya es

