

# **Rencana Program dan Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS)**

**Teori Akustika**

**A**



**Oleh:**

**Mitrayana, MOH. ALI JOKO WASONO**

**Program Studi MAGISTER FISIKA  
Departemen FISIKA  
Fakultas MIPA  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
2019 GANJIL**

# RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER

## A. Identitas Matakuliah / *Course Detail*

1. Nama Matakuliah /  
*Course Name* : Teori Akustika
2. Kode/SKS/Sifat /  
*Code/Credits/Status* : MFF 5431/2/Pilihan (*Elective*)
3. Prasyarat / *Prerequisite* : -

Matakuliah Teori Akustika merupakan matakuliah pilihan bagi mahasiswa prodi Magister Fisika yang diselenggarakan di tiap semester gasal. Matakuliah ini termasuk salah satu matakuliah jenis MKK atau Matakuliah Keilmuan dan Ketrampilan. Tujuan dari penyelenggaraan MK ini adalah memberikan penguasaan konsep dasar kepada mahasiswa mengenai konsep mendasar teori dan aplikasi Akustika di era klasik dan era modern. Istilah era klasik dan moderan ditunjukkan melalui konsep pembangkitan fenomena akustiknya, dimana di era modern ditandai dengan penggunaan sumber laser untuk pembangkitan akustiknya. Sehingga dalam kurikulum 2017 prodi magister fisika matakuliah ini mendukung CPU 1 (**Capaian Pembelajaran Utama 1**), CPU 2 (**Capaian Pembelajaran Utama 2**) dan CPU 3 (**Capaian Pembelajaran Utama 3**).

Tujuan pembelajaran matakuliah Teori dan Aplikasi Gelombang Mikro dapat dilihat dari capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) yang diinginkan yaitu agar:

4. Deskripsi Singkat / Short Description :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik.
2. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern.
3. Mahasiswa mampu bekerja berkelompok dalam mengkaji perkembangan Teori dan Aplikasi Akustika terkini.

Metoda pembelajaran yang digunakan adalah STAR, sehingga merupakan kombinasi dari sistem ceramah dan diskusi kelas paling diutamakan. Pembelajaran dilaksanakan berdasarkan jadwal tatap muka di kelas selama 14 minggu, dengan tiap minggu terdiri satu kali pertemuan selama 100 menit.

Evaluasi bagi mahasiswa untuk penilaian matakuliah dilakukan secara sumatif dan formatif. Secara sumatif diwujudkan dalam bentuk ujian tertulis, baik UTS maupun UAS, yang membutuhkan waktu paling lama selama 120 menit. Adapun evaluasi secara formatif diwujudkan dalam bentuk tugas mandiri bagi tiap mahasiswa. Bentuk kegiatan mandiri berupa penyelesaian suatu tugas yang diberikan kepada mahasiswa untuk didiskusikan **secara berkelompok** dan selanjutnya diselesaikan **secara mandiri** di rumah dalam bentuk Laporan tertulis bagi tiap tugas tersebut. Proses monitoring dilakukan dengan melihat aktivitas mahasiswa selama proses perkuliahan, seperti: kehadiran dalam perkuliahan, tanya-jawab dan diskusi terhadap materi yang sedang disajikan dan *performance* mahasiswa dalam mengerjakan tugas mandiri berupa Pekerjaan Rumah yang diberikan.

Tujuan pembelajaran matakuliah Teori dan Aplikasi Gelombang Mikro dapat dilihat dari capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) yang diinginkan yaitu agar:

5. Tujuan Pembelajaran / *Learning Objective* :  
 1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik.  
 2. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern.  
 3. Mahasiswa mampu bekerja berkelompok dalam mengkaji perkembangan Teori dan Aplikasi Akustika terkini.
6. Dosen Pengampu Matakuliah / *Lecturers* : Mitrayana, MOH. ALI JOKO WASONO
7. Capaian Pembelajaran Matakuliah / *Course Learning Outcome (CPMK/CLO)* :

Kode / Code	Deskripsi / Description	PLO/SO/ELO/CPL/LG	PI
CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik	FM1	FM1-PI3,FM1-PI2,FM1-PI1
CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern	FM2	FM2-PI4,FM2-PI3,FM2-PI2,FM2-PI1
CPMK3	Mahasiswa mampu bekerja berkelompok dalam mengkaji perkembangan Teori dan Aplikasi Akustika terkini	FM3	FM3-PI2,FM3-PI1

### **PLO / PI Detail**

<b>FM1</b>	Capaian Pembelajaran Umum	Menguasai bidang dasar ilmu fisika yang meliputi kajian Elektrodinamika, Mekanika Klasik, dan Mekanika Kuantum	<b>FM2-PI2</b>	Penguasaan Bidang Fisika Terapan	Menguasai dan mampu menerapkan pengetahuan dalam bidang Fisika Terapan
<b>FM2</b>	Capaian Pembelajaran Umum	Menguasai dan mampu menerapkan salah satu bidang ilmu Fisika Lanjut.	<b>FM2-PI2</b>	Penguasaan Bidang Fisika Terapan	Menguasai dan mampu menerapkan pengetahuan dalam bidang Fisika Terapan

<b>FM3</b>	Capaian Pembelajaran Umum	Menguasai kemampuan untuk mengkaji suatu permasalahan di dalam suatu bidang Fisika melalui penelitian	<b>FM2-PI2</b>	Penguasaan Bidang Fisika Terapan	Menguasai dan mampu menerapkan pengetahuan dalam bidang Fisika Terapan
------------	---------------------------	---	----------------	----------------------------------	--

## B. Topik Perkuliahan / *Course Materials*

<b>Bahasan / Main Discussion</b>	<b>Estimasi Waktu / Estimated Times (Hour)</b>	<b>Kompetensi (Course Learning Outcomes)</b>
Pendahuluan: Akustik: Ilmu Suara, Suara yang Kita dengar, Suara yang Tidak Dapat Kita Dengar: Ultrasound dan Infrasonik, Suara yang Sebaiknya Tidak Kita Dengar: Kontrol Kebisingan Lingkungan, Suara Estetika: Musik, Bunyi Suara Manusia: Pidato dan Nyanyian, Bagaimana Kita Mendengar: Akustik Fisiologis dan Psikologis, Akustik Arsitektur, Memanfaatkan Suara: Akustik Fisik dan Teknik, Akustik Medis, Suara dari Laut	3.3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik
Akustik linear dasar: Persamaan Mekanika Kontinuam, Persamaan Akustik Linier, Formulasi Variasi, Gelombang Frekuensi Konstan, Gelombang Bidang, Redaman Suara, Intensitas dan Daya Akustik, Impedansi, Refleksi dan Transmisi, Gelombang Bola, Gelombang Silinder, Sumber Suara Sederhana, Persamaan Integral dalam Akustik, Pandu Gelombang, Saluran, dan Resonator, Akustik Ray, Difraksi, Metode Persamaan Parabola	3.3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik
Penjalaran Bunyi di Atmosfer: Sejarah Singkat Akustik Luar Ruangan, Aplikasi Akustik Luar Ruangan, Kerugian penyebaran, Penyerapan Atmosfer, Difraksi dan Hambatan, Efek Tanah, Redaman Melalui Pohon dan Dedaunan, Efek Gradien Angin dan Suhu pada Suara Luar Ruangan	1.7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik
Akustik Bawah Air: Lingkungan Akustik Laut, Mekanisme Fisis, SONAR dan Persamaan SONAR, Model Penjalaran Suara, Deskripsi Kuantitatif Propagasi, Pemrosesan Array SONAR, Akustik dan Hewan Laut	1.7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik
Akustik Fisis: Ikhtisar Teoretis, Aplikasi Akustik Fisik, Peralatan, Gelombang Akustik Permukaan, Akustik Nonlinier	1.7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik

<b>Bahasan / Main Discussion</b>	<b>Estimasi Waktu / Estimated Times (Hour)</b>	<b>Kompetensi (Course Learning Outcomes)</b>
Termoakustik: Sejarah, Konsep Bersama, Mesin, Disipasi, Pendinginan, Pemisahan Campuran	1.7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern
Proses sinyal akustik: definisi, Deret Fourier, Transformasi Fourier, Daya, Energi, dan Spektrum Daya, Statistik, Kebisingan, Data sampel, Transformasi Fourier Diskrit	1.7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern
Akustik Medis: Pengantar Akustik Medis, Diagnosa medis; Pemeriksaan fisik, Fisika Dasar Propagasi Ultrasound di Jaringan, Metode Pemeriksaan Medis Ultrasound, Agen Kontras Medis, Ultrasound Hyperthermia dalam Terapi Fisi, Ultrasound Berfokus Intensitas Tinggi (HIFU) dalam Bedah, Litotripsi Batu Ginjal, Trombolisis, Terapi Frekuensi Rendah, Keamanan USG	1.7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern
Fotoakustik: Pendahuluan, Penemuan oleh Bell, Photophone dan Early Days, Kebangkitan sebagai Efek Optoakustik dan Aplikasi Awal Abad 20, Fisika di balik Efek Fotofonik: Model Piston Termal, Efek berdenyut, Penemuan kembali Efek Fotofonik Termodulasi-Intensitas dalam Padatan sebagai Efek Fotoakustik, Evolusi Aplikasi Biomedis, Sumber Konvensi Penamaan Modern	3.3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern
Tomografi Fotoakustik: Pendahuluan, Motivasi untuk Tomografi Fotoakustik, Tekanan Fotoakustik Awal, Persamaan Fotoakustik Umum, Solusi Maju Umum, Eksitasi Delta-Pulse dari Lempengan, Eksitasi Delta-Pulse dari Bola, Eksitasi Pulsa Durasi-Terhingga dari Lempengan Tipis, Eksitasi Pulsa Durasi-Terhingga dari Bola Kecil, Mikroskop Fotoakustik Confocal Medan Gelap, Rekonstruksi Citra Apertur Sintetis, Rekonstruksi Citra Umum.	3.3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern

### **C. Rencana Asesmen / Assessment Plan**

<b>CO/CPMK</b>	<b>Tipe / Type</b>	<b>Deskripsi / Description</b>	<b>Persentase / Percentage</b>	<b>PLO/SO/ELO/CPL/LG</b>	<b>PI</b>
CPMK1	UTS	Soal Esay	30	FM1	FM2-PI2
CPMK2	UAS	Soal Esay	30	FM2	FM2-PI2
CPMK3	TUGAS	Presentasi dan Membuat Makalah Kelompok	40	FM3	FM2-PI2

## D. Referensi / References

1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York.
2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc.
3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gajah Mada University Press.

## E. Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM) / Weekly Teaching Plan

Pertemuan Ke / Week	Tujuan Ajar / Learning Objective	Topik / Topic	Media Ajar / Teaching Media	Metode Assesment / Assesment Method	Metode Ajar / Teaching Method	Aktivitas Mahasiswa / Student Activity	Aktivitas Dosen / Lecturer Activity	Sumber Ajar / Learning Resources
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik	Pendahuluan: Akustik: Ilmu Suara, Suara yang Kita dengar, Suara yang Tidak Dapat Kita Dengar: Ultrasound dan Infrasonik, Suara yang Sebaiknya Tidak Kita Dengar:	Google meet dan Google classroom	-	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji konsep dasar Akustika	memaparkan materi melalui slide ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gajah Mada University Press.

<b>Pertemuan Ke / Week</b>	<b>Tujuan Ajar / Learning Objective</b>	<b>Topik / Topic</b>	<b>Media Ajar / Teaching Media</b>	<b>Metode Assesment / Assesment Method</b>	<b>Metode Ajar / Teaching Method</b>	<b>Aktivitas Mahasiswa / Student Activity</b>	<b>Aktivitas Dosen / Lecturer Activity</b>	<b>Sumber Ajar / Learning Resources</b>
2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik	Kontrol Kebisingan Lingkungan, Suara Estetika: Musik, Bunyi Suara Manusia: Pidato dan Nyanyian, Bagaimana Kita Mendengar: Akustik Fisiologis dan Psikologis, Akustik Arsitektur, Memanfaatkan Suara: Akustik Fisik dan Teknik, Akustik Medis, Suara dari Laut	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji berbagai perkembangan aplikasi Akustika; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.
3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik	Akustik linear dasar: Persamaan Mekanika Kontinum, Persamaan Akustik Linier, Formulasi Variasi, Gelombang Frekuensi Konstan, Gelombang Bidang,	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji penurunan persamaan gelombang Akustik linear ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.



<b>Pertemuan Ke / Week</b>	<b>Tujuan Ajar / Learning Objective</b>	<b>Topik / Topic</b>	<b>Media Ajar / Teaching Media</b>	<b>Metode Assesment / Assesment Method</b>	<b>Metode Ajar / Teaching Method</b>	<b>Aktivitas Mahasiswa / Student Activity</b>	<b>Aktivitas Dosen / Lecturer Activity</b>	<b>Sumber Ajar / Learning Resources</b>
4	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik	Redaman Suara, Intensitas dan Daya Akustik, Impedansi, Refleksi dan Transmisi, Gelombang Bola, Gelombang Silinder, Sumber Suara Sederhana, Persamaan Integral dalam Akustik, Pandu Gelombang, Saluran, dan Resonator, Akustik Ray, Difraksi, Metode Persamaan Parabola	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji konsep refleksi dan transmisi penjalan gelombang akustik ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Busi ness Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.
5	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik	Penjalaran Bunyi di Atmosfer: Sejarah Singkat Akustik Luar Ruangan, Aplikasi Akustik Luar Ruangan, Kerugian penyebaran, Penyerapan Atmosfer, Difraksi dan Hambatan, Efek Tanah, Redaman Melalui Pohon dan Dedaunan, Efek Gradien Angin dan Suhu pada Suara Luar Ruangan.	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji fenomena penjalaran gelombang kaustik di atmosfer ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Busi ness Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.

<b>Pertemuan Ke / Week</b>	<b>Tujuan Ajar / Learning Objective</b>	<b>Topik / Topic</b>	<b>Media Ajar / Teaching Media</b>	<b>Metode Assesment / Assesment Method</b>	<b>Metode Ajar / Teaching Method</b>	<b>Aktivitas Mahasiswa / Student Activity</b>	<b>Aktivitas Dosen / Lecturer Activity</b>	<b>Sumber Ajar / Learning Resources</b>
6	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik	Akustik Bawah Air: Lingkungan Akustik Laut, Mekanisme Fisis, SONAR dan Persamaan SONAR, Model Penjalaran Suara, Deskripsi Kuantitatif Propagasi, Pemrosesan Array SONAR, Akustik dan Hewan Laut	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkai konsep akustik bawah air ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Busi ness Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.
7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era klasik	Akustik Fisis: Ikhtisar Teoretis, Aplikasi Akustik Fisis, Peralatan, Gelombang Akustik Permukaan, Akustik Nonlinier	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji konsep akustik fisi linear dan non linear ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Busi ness Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.

<b>Pertemuan Ke / Week</b>	<b>Tujuan Ajar / Learning Objective</b>	<b>Topik / Topic</b>	<b>Media Ajar / Teaching Media</b>	<b>Metode Assesment / Assesment Method</b>	<b>Metode Ajar / Teaching Method</b>	<b>Aktivitas Mahasiswa / Student Activity</b>	<b>Aktivitas Dosen / Lecturer Activity</b>	<b>Sumber Ajar / Learning Resources</b>
8	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern	Termodinamika: Sejarah, Konsep Bersama, Mesin, Disipasi, Pendinginan, Pemisahan Campuran	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan konsep Termodinamika dan aplikasinya dalam mesin pendingin ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitraryana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.
9	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern	Proses sinyal akustik: definisi, Deret Fourier, Transformasi Fourier, Daya, Energi, dan Spektrum Daya, Statistik, Kebisingan, Data sampel, Transformasi Fourier Diskrit	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji konsep proses sinyal akustik, khususnya terkait Transformasi Fourier ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitraryana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.

<b>Pertemuan Ke / Week</b>	<b>Tujuan Ajar / Learning Objective</b>	<b>Topik / Topic</b>	<b>Media Ajar / Teaching Media</b>	<b>Metode Assesment / Assesment Method</b>	<b>Metode Ajar / Teaching Method</b>	<b>Aktivitas Mahasiswa / Student Activity</b>	<b>Aktivitas Dosen / Lecturer Activity</b>	<b>Sumber Ajar / Learning Resources</b>
10	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern	Akustik Medis: Pengantar Akustik Medis, Diagnosa medis; Pemeriksaan fisik, Fisika Dasar Propagasi Ultrasound di Jaringan, Metode Pemeriksaan Medis Ultrasound, Agen Kontras Medis, Ultrasound Hyperthermia dalam Terapi Fisi, Ultrasound Berfokus Intensitas Tinggi (HIFU) dalam Bedah, Litotripsi Batu Ginjal, Trombolisis, Terapi Frekuensi Rendah, Keamanan USG.	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji aplikasi akustik dalam bidang medis ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.
11	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern	Fotoakustik: Pendahuluan, Penemuan oleh Bell, Photophone dan Early Days, Kebangkitan sebagai Efek Optoakustik dan Aplikasi Awal Abad 20, Fisika di balik Efek Fotofonik:	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji pembangkitan fenomena fotoakustik ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.

<b>Pertemuan Ke / Week</b>	<b>Tujuan Ajar / Learning Objective</b>	<b>Topik / Topic</b>	<b>Media Ajar / Teaching Media</b>	<b>Metode Assesment / Assesment Method</b>	<b>Metode Ajar / Teaching Method</b>	<b>Aktivitas Mahasiswa / Student Activity</b>	<b>Aktivitas Dosen / Lecturer Activity</b>	<b>Sumber Ajar / Learning Resources</b>
12	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern	Model Piston Termal, Efek berdenyut, Penemuan kembali Efek Fotofonik Termodulasi-Intensitas dalam Padatan sebagai Efek Fotoakustik, Evolusi Aplikasi Biomedis, Sumber Konvensi Penamaan Modern	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan aplikasi fotoakustik dalam bidang biomedis ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.
13	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern	Tomografi Fotoakustik: Pendahuluan, Motivasi untuk Tomografi Fotoakustik, Tekanan Fotoakustik Awal, Persamaan Fotoakustik Umum, Solusi Maju Umum, Eksitasi Delta-Pulse dari Lempeng, Eksitasi Delta-Pulse dari Bola,	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji pembentukan citra dalam fenomena tomografi fotoakustik ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	1. Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York. 2. Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley & Sons, Inc. 3. Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.

<b>Pertemuan Ke / Week</b>	<b>Tujuan Ajar / Learning Objective</b>	<b>Topik / Topic</b>	<b>Media Ajar / Teaching Media</b>	<b>Metode Assesment / Assesment Method</b>	<b>Metode Ajar / Teaching Method</b>	<b>Aktivitas Mahasiswa / Student Activity</b>	<b>Aktivitas Dosen / Lecturer Activity</b>	<b>Sumber Ajar / Learning Resources</b>
14	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan menyelesaikan kasus terkait Teori dan Aplikasi Akustika di era modern	Eksitasi Pulsa Durasi-Terhingga dari Lempengan Tipis, Eksitasi Pulsa Durasi-Terhingga dari Bola Kecil, Mikroskop Fotoakustik Confocal Medan Gelap, Rekonstruksi Citra Apertur Sintetis, Rekonstruksi Citra Umum	Google meet dan Google classroom	Presentasi, kualitas ppt dan makalah	Ceramah dan diskusi	Belajar menelaah dan mengkaji pementukan citra fotoakustik secara umum ; Presentasi Tugas Kelompok	memaparkan materi melalui slide ppt serta menilai presentasi dan kualitas ppt	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rossing T.D., 2007, Handbook of Acoustics, Springer Science Business Media, LLC New York.</li> <li>Lihong V. Wang and Hsin-i Wu, 2007, Biomedical Optics, John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>Mitrayana, M.Ali Joko W., dan R. Ikhsan, 2017, Spektroskopi Fotoakustik Laser dan Aplikasinya, Gadjah Mada University Press.</li> </ol>