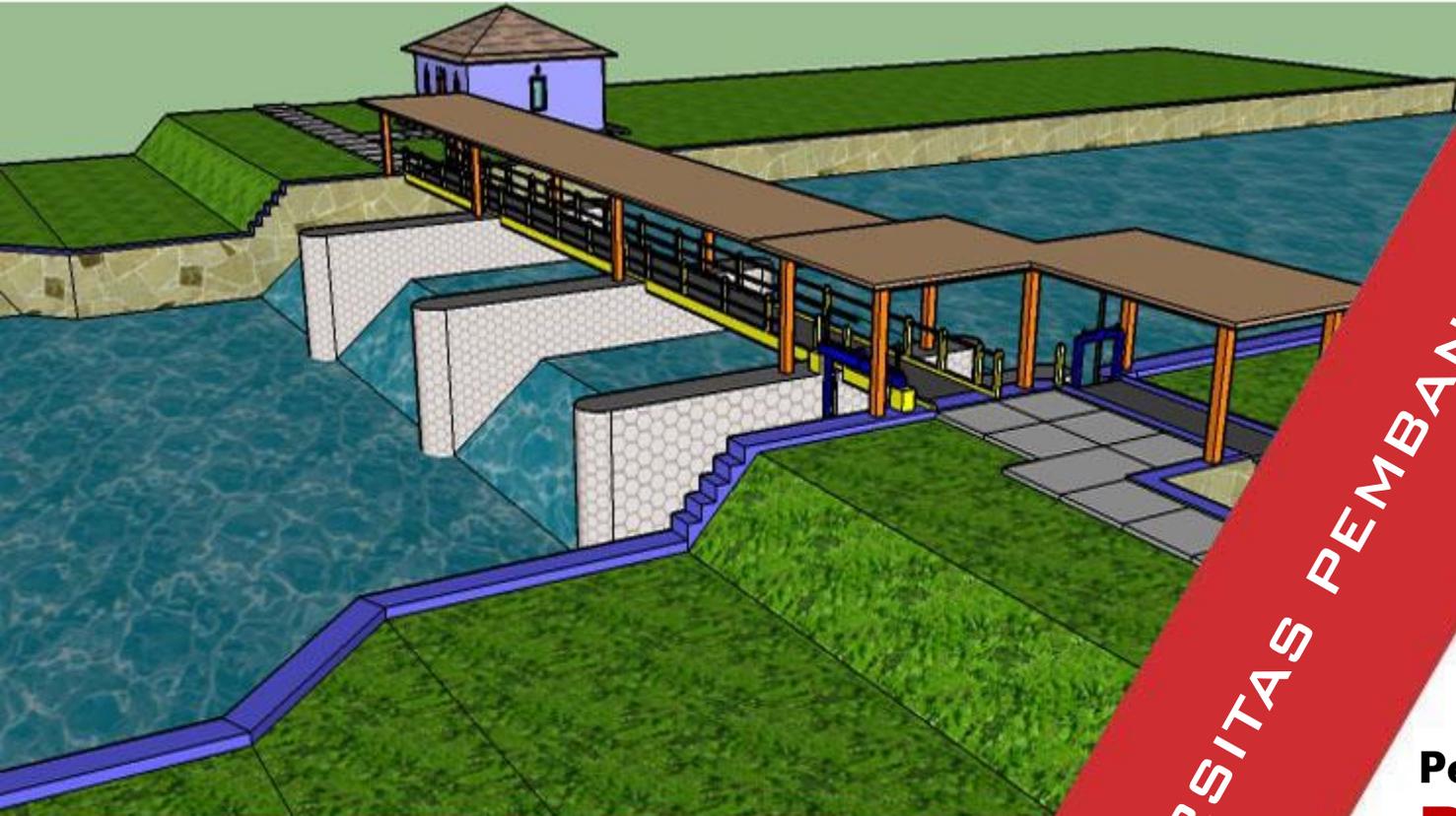


TENAGA AIR

CIV-407



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA



Pertemuan ke-1

Pendahuluan dan Sejarah Tenaga Air

Rizka Arbaningrum, ST., MT

KONTRAK KULIAH

- Pertemuan Live Session via zoom adalah pada pertemuan 1, 7, 9 & 15
- Pertemuan lainnya secara online melalui Collabor
- Pada setiap pertemuan harap mengisi menu “Presensi pada Collabor”. Presensi dapat dilakukan sesuai jadwal mata kuliah dan diberi waktu satu jam setelah jadwal kuliah di mulai.
- Mahasiswa diharapkan aktif di setiap aktivitas yang telah diberikan dosen di Collabor
- Grup Wassap akan digunakan sebagai pengingat jika ada tugas atau materi yang harus di perhatikan





TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

Diskripsi Mata Kuliah

Mata Kuliah ini memahami dan menganalisis pengantar Bangunan Tenaga Air, Prinsip teknik listrik tenaga air, Pembangkit tenaga air dan tenaga alternatif, Kapasitas pembangkit dan faktor beban, Pengaturan waduk harian dan tahunan, Pengaturan debit pembangkit berdasar Rule Curve, Sistem perancangan; Fasilitas konstruksi pusat listrik tenaga air; Perencanaan turbin; Perencanaan pipa pesat (a), surge tank (b); Perencanaan sistem transmisi dan tegangan; Perencanaan bangunan sentral; Pelaksanaan pembangunan; Kajian proyek PLTA di Indonesia. Mikdro Hidro.

Komposisi Penilaian

- ❖ Tugas : 30 %
- ❖ Ujian Tengah Semester : 35 %
- ❖ Ujian Akhir Semester : 35 %



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

Daftar Referensi

- ❖ “Bangunan Tenaga Air” oleh Bambang Triatmodjo
- ❖ *Hydropower Economics*, Finn R. Forsund, 2015, Springer

Mata Kuliah Pendukung :

- ❖ Rekayasa Hidrologi
- ❖ Rekayasa Hidrolika
- ❖ PSDA
- ❖ Perancangan Bangunan Air



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

1. Pendahuluan & Sejarah Tenaga Air
2. Skema Pembangkit Listrik Tenaga Air
3. PLTA Dengan Waduk
4. PLTA Aliran Sungai
5. Dasar Debit Tenaga Air
6. Terjun
7. Diagram Muatan Harian
8. **UTS**
9. Menghitung Volume Kolam Tandon Harian
10. Garis Masa Debit
11. Beberapa Tipe Bendungan
12. Turbin Air
13. Hubungan Kolam Tandon Harian dan Turbin
14. Pipa Pesat
15. Pipa Lepas
16. **UAS**



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

Pokok Bahasan

Materi Pendahuluan & Sejarah Tenaga Air

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA
4. PLTA di Indonesia
5. Skema PLTA



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

BAB I

PENDAHULUAN & SEJARAH TENAGA AIR



POKOK BAHASAN

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA
4. PLTA di Indonesia
5. Skema PLTA

Pemanfaatan tenaga air telah digunakan sejak zaman kuno, pada masa itu energi ini digunakan untuk menggiling gandum serta kegiatan lainnya.



TENAGA AIR (CIV 407)

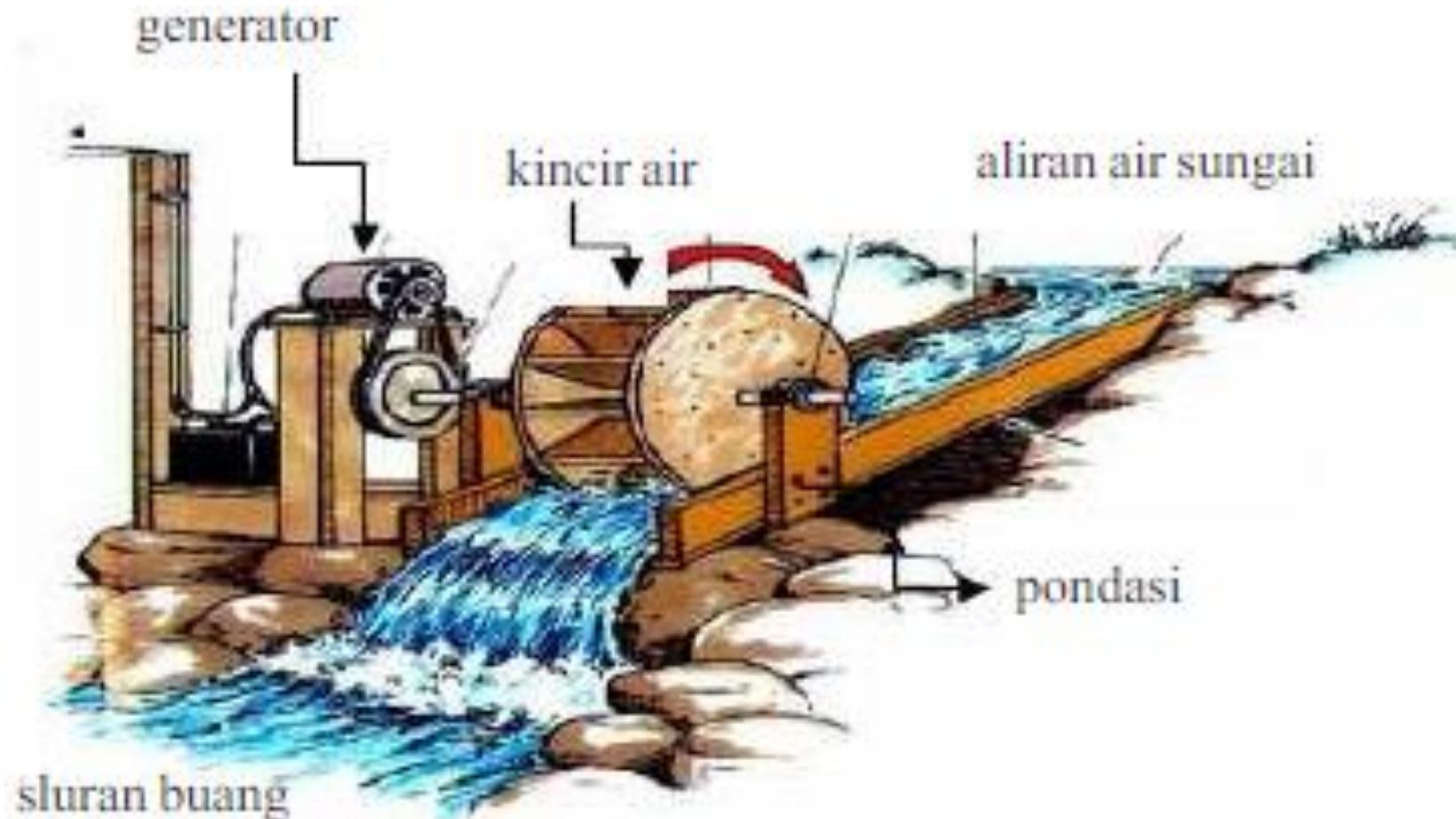
Rizka Arbaningrum, ST., MT

BAB I

PENDAHULUAN & SEJARAH TENAGA AIR

POKOK BAHASAN

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA
4. PLTA di Indonesia
5. Skema PLTA



Kemudian pada akhir abad ke-19 generator air mulai dikembangkan dan dapat dipasang pada mesin hidrolis.



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

BAB I

PENDAHULUAN & SEJARAH TENAGA AIR



POKOK BAHASAN

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA
4. PLTA di Indonesia
5. Skema PLTA

Sejak saat itu, perkembangan generator air untuk menghasilkan listrik terus berkembang. Energi air dianggap lebih ramah lingkungan dibanding batu bara atau energi fosil lainnya.



TENAGA AIR (CIV 407)

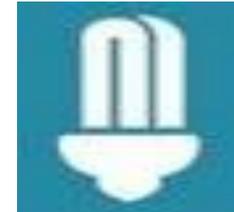
Rizka Arbaningrum, ST., MT

BAB I PENDAHULUAN & SEJARAH TENAGA AIR



Permasalahan kelistrikan di Indonesia adalah luasnya wilayah yang terdiri dari ribuan pulau yang harus dilayani dan penyebaran penduduk yang tidak merata.

Di Jawa dan Sumatra dimana jumlah penduduk cukup padat sehingga telah di bangun jaringan interkoneksi sehingga beberapa pembangkit listrik bias di koneksikan. Seperti PLTD, PLTU, PLTA, PLTP, PLTS



Pulau-pulau dengan tingkat kepadatan sangat rendah dan tidak merata seperti Kalimantan, Papua, Sulawesi dan pulau-pulau kecil lainnya sulit dibangun jaringan interkoneksi. Investasi terlalu tinggi tidak sebanding dengan pelanggan listrik yang dilayani

Menghadapi masalah tersebut maka sudah saatnya menggunakan pembangkit listrik yang energi terbarukan seperti PLTA



POKOK BAHASAN

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. **Masalah Listrik di Indonesia**
3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA
4. PLTA di Indonesia
5. Skema PLTA



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

BAB I

PENDAHULUAN & SEJARAH TENAGA AIR

Beberapa Tipe Pembangkit Listrik :

- Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN)
- Pembangkit Listrik Tenaga Uap Batu Bara (PLTU)
- Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD)
- Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTPB)
- Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)
- Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTAngin)
- Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang (PLTGel)
- Pembangkit Listrik Tenaga Pasang Surut (PLTPS)

POKOK BAHASAN

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
- 3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA**
4. PLTA di Indonesia
5. Skema PLTA



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

BAB I

PENDAHULUAN & SEJARAH TENAGA AIR

POKOK BAHASAN

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
- 3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA**
4. PLTA di Indonesia
5. Skema PLTA

No	PLTA	No	PLTD, PLTG, PLTU
1	Biaya pembangunan tinggi.	1	Biaya pembangunan lebih rendah.
2	Biaya operasional rendah	2	Biaya operasional tinggi.
3	Menggunakan air yang merupakan energi terbarukan.	3	Menggunakan bahan bakar minyak, gas atau batubara.
4	Umur bangunan lebih panjang.	4	Umur bangunan lebih pendek.
5	Dapat bekerja pada variasi beban (<i>start and stop</i>).	5	Hanya bekerja pada beban tunggal.
6	Bisa dipakai dari beban dasar sampai beban puncak.	6	Digunakan sebagai beban tetap untuk beban dasar.
7	Berada di daerah terpencil. Diperlukan saluran transmisi yang panjang untuk membawa listrik ke kota.	7	Berada di lokasi dekat konsumen (kota).
8	Ramah lingkungan karena menggunakan air untuk memutar turbin sehingga tidak menimbulkan gas CO ₂ .	8	Menimbulkan gas CO ₂ yang mencemari lingkungan. Dapat menyebabkan pemanasan global.
9	Energi yang dibangkitkan tergantung musim. Ketersediaan air kecil pada musim kemarau dan besar pada musim penghujan.	9	Ketersediaan bahan bakar minyak, gas, dan batubara suatu saat habis.



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

BAB I

PENDAHULUAN & SEJARAH TENAGA AIR

Pembangunan PLTA di Indonesia dimulai sejak zaman penjajahan Belanda hingga saat ini masih terus berjalan pembangunan PLTA di Indonesia



POKOK BAHASAN

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA
- 4. PLTA di Indonesia**
5. Skema PLTA



TENAGA AIR (CIV 407)

Rizka Arbaningrum, ST., MT

BAB I

PENDAHULUAN & SEJARAH TENAGA AIR

Bangunan Tenaga Air → Bendungan → Multi Purpose Porject

Kebutuhan Air Baku
Kebutuhan Air Industri
Kebutuhan Irigasi
Pengendali Banjir
PLTA
Perikanan
Rekreasi
Cadangan Air

POKOK BAHASAN

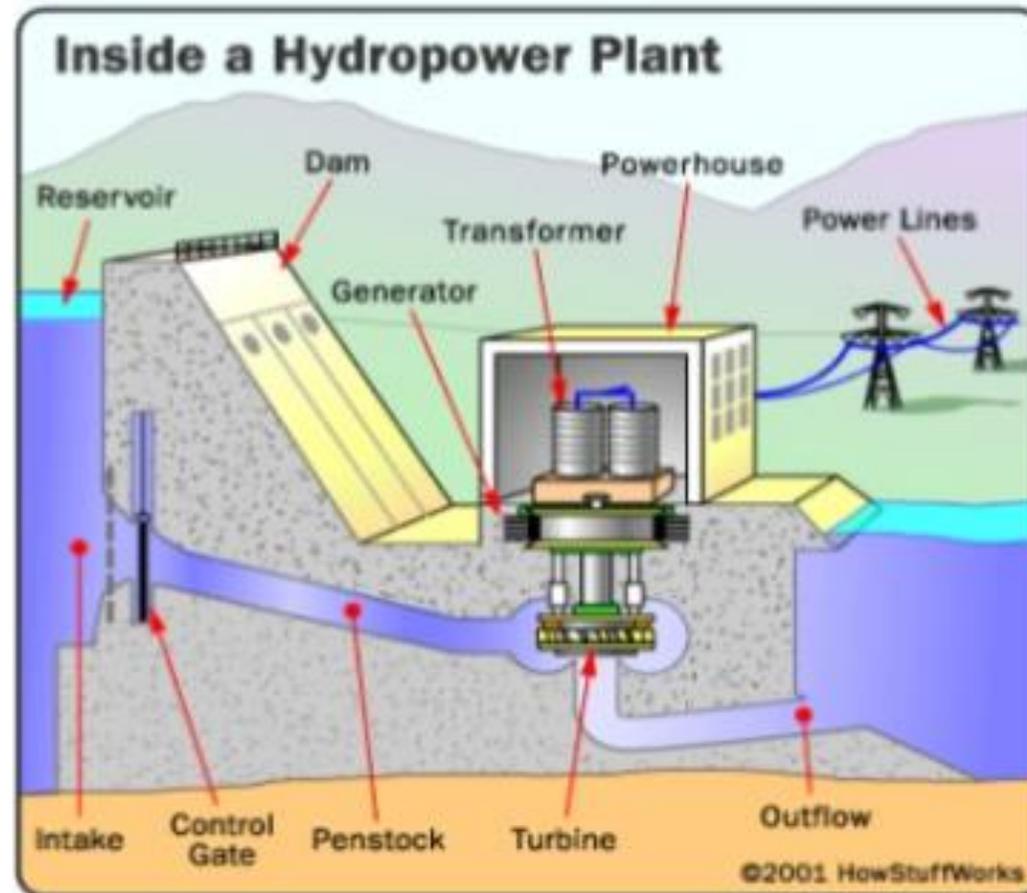
1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA
- 4. PLTA di Indonesia**
5. Skema PLTA





Komponen PLTA

- Reservoir**
- Dam**
- Intake**
- Control Gate**
- Pen Stock**
- Power House**
- Turbine**
- Generator**
- Transformer**
- Out Flow**
- Power Lines**



POKOK BAHASAN

1. Sejarah Perkembangan PLTA
2. Masalah Listrik di Indonesia
3. Kelebihan dan Kekurangan PLTA
4. PLTA di Indonesia
5. Skema PLTA

TERIMAKASIH