

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas / Semester : XII / Ganjil
Tema : Listrik arus searah
Sub Tema : Rangkaian listrik arus searah
Pembelajaran ke : 2
Alokasi waktu : 4 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran :

Jika diberikan hukum-hukum yang berhubungan dengan rangkaian listrik searah serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa SMA kelas XII akan dapat:

1. Menjelaskan bunyi Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff
2. Memecahkan masalah yang berhubungan dengan Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff
3. Menganalisis prinsip kerja rangkaian listrik
4. Mampu merakit rangkaian listrik

B. Materi Pembelajaran

1. Materi Faktual

- a. Orang yang menemukan Hukum Ohm adalah George Simon Ohm, fisikawan Jerman pada tahun 1825 yang dipublikasikan pada sebuah paper yang berjudul *The Galvanic Circuit Investigated Mathematically* pada tahun 1827
- b. Hukum I dan II Kirchoff dicetuskan oleh fisikawan Jerman Gustav Robert Kirchoff pada tahun 1845.
- c. Lampu senter dapat dihidupkan jika saklar dihubungkan dengan baterai
- d. Radio dapat dihidupkan menggunakan baterai yang merupakan sumber arus listrik searah.
- e. Jam dinding dapat berputar karena dihubungkan dengan baterai.

2. Materi Konseptual

- a. Tegangan atau beda potensial listrik adalah perbedaan jumlah muatan positif yang dimiliki oleh dua ujung penghantar atau dua benda bermuatan listrik .

- b. Arus listrik atau kuat arus listrik adalah pergerakan partikel-partikel bermuatan listrik yaitu proton dan elektron yang melalui suatu konduktor atau penghantar. Arah arus listrik berlawanan dengan arah pergerakan elektron.
- c. Hambatan listrik suatu bahan (Resistor) adalah besarnya kemampuan suatu bahan menahan arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian tertutup
- d. Arus listrik mengalir dalam rangkaian tertutup dari titik yang berpotensi tinggi ke titik yang berpotensi rendah.
- e. Arah aliran listrik berlawanan arah aliran elektron dalam suatu rangkaian listrik tertutup

3. Materi Prinsip

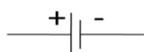
- a. Bunyi Hukum Ohm adalah “Kuat arus listrik yang mengalir pada suatu penghantar rangkaian tertutup berbanding lurus dengan tegangan dan berbanding terbalik dengan besarnya hambatan listrik dalam rangkaian”.

Rumusnya :

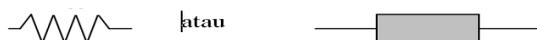
$$I = \frac{V}{R} \dots$$

Keterangan :

- 1) V = Tegangan listrik (*volt* (V)), dalam rangkaian dilambangkan dengan



- 2) R = Hambatan listrik (*ohm* (π)), dalam rangkaian di lambangkan dengan



- 3) I = Arus listrik atau Kuat Arus Listrik (*ampere* (A)), dalam rangkaian di lambangkan dengan garis pakai tanda panah (\longrightarrow) dan arah panah menunjukkan arah arus listrik .

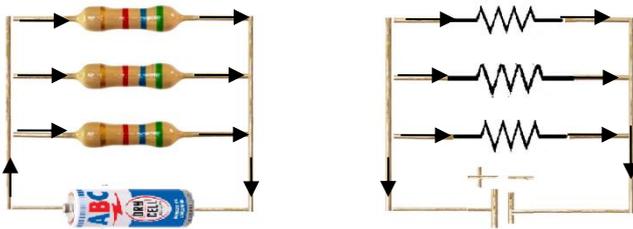
- b. Bunyi Hukum I Kirchoff adalah “Arus total yang masuk melalui suatu titik percabangan dalam suatu rangkaian listrik sama dengan arus total yang keluar dari titik percabangan tersebut”, yang dapat dirumuskan dengan :

$$\Sigma I_{\text{masuk}} = \Sigma I_{\text{keluar}}$$

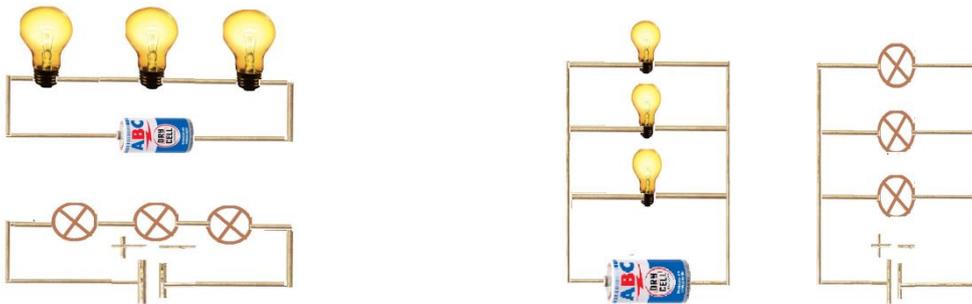
- c. Bunyi hukum II Kirchoff (Kirchoff's voltage law) adalah “Total tegangan (beda potensial) pada suatu rangkaian tertutup adalah nol” dengan rumus:

$$\Sigma V = 0$$

- d. Bola bola lampu senter akan menyala apabila membentuk rangkaian tertutup menggunakan kawat tembaga dengan sebuah baterai.
- e. Semakin banyak baterai yang dihubungkan seri terhadap bola lampu senter, maka nyala lampu semakin terang.
- f. Semakin banyak resistor yang dihubungkan seri terhadap bola lampu senter, maka nyala lampu semakin redup.
- g. Susunan paralel hambatan dengan baterai dan jalannya arus yaitu sebagai berikut:



- h. Susunan bola lampu secara seri dan paralel yaitu sebagai berikut:



Susunan Seri

Susunan Paralel

4. Materi Prosedural

Salah satu cara menentukan hubungan antara V dan R terhadap I adalah :

- a. Menyediakan alat alat yang dibutuhkan untuk praktikum.
- b. Mengikuti prosedur kerja yang telah dirancang sebelumnya.

C. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ...(4 JP)

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Fase 1	Pendahuluan ➤ Menyiapkan peserta didik	Kegiatan Pendahuluan	10 "

<p>Fase 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Memberi salam - Memastikan kebersihan dan keteraturan kelas - Berdoa sebelum belajar - Mencek kehadiran siswa - Memeriksa kesiapan siswa untuk belajar <p>➤ Memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengkaitkan materi pelajaran dengan pengetahuan sebelumnya.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apa saja yang anda ketahui tentang listrik? - Dimana saja anda dapat menemukan listrik dalam kehidupan sehari-hari? - Mengapa listrik dapat membuat peralatan seperti kipas angin dapat berfungsi? - Apa saja yang kalian ketahui tentang fungsi listrik searah? <p>Menyampaikan Tujuan dan Memotivasi Siswa</p> <p>➤ Memotivasi siswa secara kontekstual berdasarkan manfaat materi ajar dalam kehidupan sehari-hari dengan cara mengemukakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contoh-contoh penggunaan arus listrik searah - Manfaat yang diperoleh siswa ketika mempelajari arus listrik yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari - Akibat yang diperoleh jika tidak mempelajari/mengetahui tentang arus listrik searah <p>➤ Membimbing siswa memahami tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjawab salam guru ➤ Mengatur tempat duduk dan memeriksa kebersihan disekitarnya ➤ Berdoa sebelum belajar ➤ Menyiapkan peralatan belajar ➤ Memperhatikan penjelasan guru ➤ Menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mendengarkan motivasi yang disampaikan oleh guru ➤ Memahami tujuan pembelajaran dari penjelasan dan pertanyaan-pertanyaan guru. 	<p>5”</p>
<p>Fase 3</p>	<p>Inti</p> <p>Menyajikan Informasi</p>	<p>Kegiatan Inti</p>	<p>10”</p>

<p>Fase 4</p>	<p>➤ Pengamatan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meminta siswa untuk membaca buku sumber yang digunakan dalam pembelajaran - Meminta siswa untuk mencari referensi terkait dengan materi pembelajaran - Memberikan stimulasi kepada siswa tentang materi pembelajaran yang akan dibahas melalui powerpoint. - Memutar animasi yang berkaitan dengan materi pembelajaran yang disampaikan. - Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal yang sudah diamati sebelumnya - Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanggapi pertanyaan siswa lainnya. <p>Mengorganisasikan siswa dalam kelompok diskusi/kerja</p> <p>➤ Pengumpulan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membentuk siswa 	<p>➤ Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membaca buku sumber yang digunakan dalam pembelajaran. - Mencari referensi yang berhubungan dengan materi pembelajaran. - Memahami buku sumber dan referensi yang telah diperoleh. - Mencatat stimulasi yang diberikan oleh guru terkait materi pembelajaran yang dibahas. - Memperhatikan animasi yang disajikan oleh guru. <p>➤ Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menanyakan hal yang belum dimengerti dari pengamatan yang dilakukan - Siswa menanggapi pertanyaan yang diajukan siswa lainnya. <p>➤ Mengumpulkan Informasi/ Mencoba</p>	<p>60"</p>
----------------------	---	---	------------

<p>Fase 5</p>	<p>kedalam kelompok diskusi/kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagi tugas kepada masing-masing kelompok tentang rangkaian listrik searah. - Meminta siswa untuk mengerjakan LKS/tugas berdasarkan materi yang dibahas. <p>Membimbing Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memfasilitasi siswa untuk melakukan diskusi dengan membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan arus listrik searah yang diberikan. ➤ Menalar/ Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa menganalisis hasil diskusi/pekerjaan yang telah dilakukan - Guru meminta siswa membuat kesimpulan dari hasil diskusi/kerja kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa masuk ke dalam kelompok diskusi/kerja yang telah ditentukan guru - Siswa mengerjakan soal didalam tugas yang telah ditentukan oleh guru. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa dalam kelompok melakukan diskusi dan mengerjakan tugas membuat rangkaian listrik. ➤ Menalar /Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendiskusikan cara kerja rangkaian listrik dalam kelompok . - Mendengarkan informasi tambahan yang disampaikan oleh guru. - Siswa secara berkelompok menyimpulkan hasil diskusi/kerja kelompok yang diperoleh. 	
<p>Fase 6</p>	<p>Mampu Komunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta masing-masing 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> - Siswa secara kelompok mempresentasikan hasil kegiatan pembelajaran . 	

<p>Fase 7</p>	<p>mempresentasikan hasil kerjanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi kesempatan dari masing-masing kelompok peserta untuk menyampaikan tanggapannya terhadap kesimpulan kelompok penyaji - Guru membimbing siswa berdiskusi terhadap hasil yang benar. - Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang menanggapi kelompok yang tampil - Guru memberikan ulasan dan penanaman konsep terhadap hasil diskusi kelas. <p>Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Post Test <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan evaluasi dalam bentuk postes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa berargumentasi dalam diskusi kelas. - Siswa mendapat penghargaan dalam kelompok setelah menanggapi kelompok yang tampil - Siswa mendengarkan ulasan dan penanaman konsep oleh guru. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa mengerjakan soal postes secara singkat ➤ Siswa mengumpulkan jawaban tugas yang diberikan oleh guru. 	<p>60"</p> <p>10</p>
<p>Fase 8</p>	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Penguatan <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari tentang arus listrik searah - Guru bersama siswa menemukan manfaat dari hasil pembelajaran yang telah berlangsung. - Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang dapat menjawab soal postes dalam bentuk poin tambahan - Menginformasikan rencana pembelajaran berikutnya. - Pemberian tugas individual/kelompok sebagai penerapan pembelajaran yang telah berlangsung ➤ Berdoa. 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendengarkan penjelasan guru - Menjawab pertanyaan guru jika ada. - Siswa memperoleh penghargaan dari guru dalam bentuk tambahan poin - Siswa mengerjakan pengayaan dalam bentuk tugas individu/kelompok <p>Doa bersama</p>	<p>15"</p>

C. Penilaian Pembelajaran

Aspek	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian	Lampiran
Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Lampiran 1
	Jurnal	Lembar Jurnal	
Pengetahuan	Tes Tertulis	Pilihan Ganda, Essay, LKS	
Keterampilan	Unjuk Kerja	Lembar Unjuk Kerja	

LAMPIRAN

1. Lembar Observasi

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap peserta didik. Berilah tanda cek (√) pada kolom skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

Hasil Penilaian Diskusi

Topik : Rangkaian listrik arus searah

Tanggal :

Jumlah Siswa: orang.

No	Nama	Menyampaikan pendapat			Menanggapi				Keaktifan				Jumlah score	Nilai
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4		

Rubrik :

Menyampaikan pendapat

1. Tidak sesuai masalah
2. Sesuai dengan masalah, tapi belum benar
3. Sesuai dengan masalah dan benar

Menanggapi pendapat

1. Langsung setuju atau menyanggah tanpa alasan
2. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar tidak sempurna
3. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar
4. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar dengan didukung referensi

Keaktifan

1. Tidak aktif
2. Aktif diskusi, kurang aktif bekerja
3. Kurang aktif diskusi, aktif bekerja
4. Aktif diskusi, aktif bekerja

2. Lembar Penilaian Jurnal

Nama Peserta Didik:

Kelas :

Mata Pelajaran :

Hari/tanggal	Kejadian	Keterangan

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Diskusikan dan isilah tabel di bawah ini :

NO	BESARAN LISTRIK	SATUAN
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

2. Tuliskan bunyi hukum yang berlaku pada arus searah serta persamaam rumusnya

a. Bunyi hukum Ohm

.....

b. Bunyi hukum Kirchhoff

.....

3. Gambarkan contoh rangkaian listrik:

a. Rangkaian seri

b. Rangkaian paralel

c. Rangkaian majemuk

Penilaian Kompetensi Pengetahuan

Instrument penilaian : pilihan ganda dan essay

KISI-KISI SOAL

KD	IPK	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran			
					C1	C2	C3	C4
Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari.	1. Menuliskan besaran-besaran listrik pada suatu rangkaian listrik searah	1. Menuliskan besaran-besaran listrik searah dengan tepat.	Pilihan ganda	1	√			
		2. Menuliskan satuan besaran listrik dengan benar.	Pilihan ganda	2	√			
	2. Menjelaskan bunyi Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff	4. Menjelaskan konsep Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff dengan benar	Essay	1		√		

		<p>5 .Menjelaskan hubungan tegangan, hambatan dan arus listrik dengan benar.</p> <p>6. Memberikan minimal 2 contoh penerapan arus listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Essay</p> <p>Pilihan Ganda</p>	<p>2</p> <p>4</p>		<p>√</p> <p>√</p>		
	<p>3. Menyelidiki rangkaian listrik berdasarkan Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff</p>	<p>7. Menghitung rangkaian pengganti untuk hambatan yang disusun secara paralel</p>	<p>Pilihan ganda</p>	<p>5,8</p>			<p>√</p>	

	4. Memecahkan masalah yang berhubungan dengan Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff	8. Menghitung kuat arus, hambatan dan tegangan menggunakan Hukum Ohm pada rangkaian listrik searah dengan teliti dan cermat.	Essay	6			√	
	5. Menganalisis prinsip kerja rangkaian listrik	9. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian listrik pada sebuah alat elektronik yang ditemui di kehidupan sehari-hari	Pilihan ganda			√		

SOAL PILIHAN GANDA

1. Dibawah ini adalah beberapa besaran listrik arus searah, kecuali

- a. Tegangan
- b. Daya listrik
- c. Energi listrik
- d. Kecepatan
- e. Muatan listrik

Jawab : d, Kecepatan

2. Pasangan besaran listrik dan satuannya berdasarkan SI yang sesuai adalah....

- a. Tegangan dengan Watt
- b. Daya dengan Volt
- c. Energi listrik dengan Joule
- d. Hambatan dengan Ampere
- e. Kuat arus dengan Coulomb

Jawab : c Energi listrik dengan joule

3. Dibawah ini yang menyatakan lambang dari besaran listrik yang tepat adalah...

- a. P adalah momentum
- b. E adalah energi listrik
- c. W adalah energi listrik

d. V adalah muatan listrik

e. T adalah selang waktu

Jawab : c. W adalah energi listrik

4. Di bawah ini yang termasuk contoh penerapan arus listrik searah dalam kehidupan sehari-hari adalah...

a. Jam weker dan kipas angin

b. Jam weker dan senter

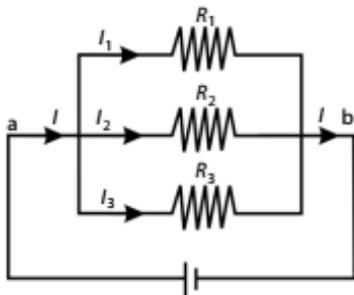
c. Radio baterai dan setrika listrik

d. Setrika listrik dengan blender

e. Radio baterai dengan kipas angin

Jawab: b. Jam weker dan senter

5. Perhatikan rangkaian dibawah ini !



Jika diketahui $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 4\Omega$ dan $R_3 = 6\Omega$. Tentukan hambatan pengganti dari rangkaian tersebut...

- a. 50Ω
- b. 6,89
- c. 80Ω
- d. $1,93\Omega$
- e. $25,88\Omega$

Jawab : d. $1,93\Omega$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{4\Omega} + \frac{1}{6\Omega} = \frac{(12 + 30 + 20)}{120\Omega} = \frac{62}{120\Omega}$$

6. Tiga buah tahanan, masing-masing $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, dan $R_3 = 8\Omega$, dirangkai secara seri. Rangkaian ini dihubungkan dengan sebuah batere 24 volt, maka besar arus yang mengalir pada rangkaian tersebut adalah ...

- a. 1 ampere
- b. 5 ampere
- c. 6 ampere
- d. 3 ampere
- e. 2 ampere

Jawab : a 1 ampere

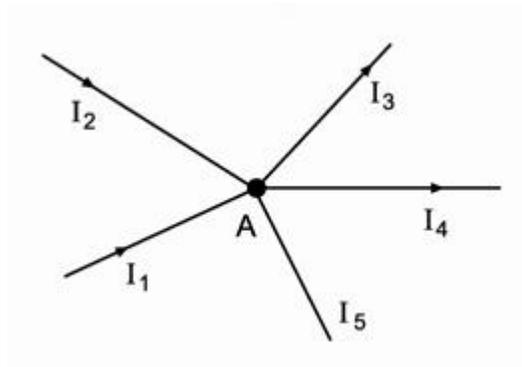
$$I = \frac{V}{Rt} = \frac{24}{10 + 6 + 8} = \frac{24}{24} = 1 \text{ ampere}$$

7. Unsur-unsur yang harus ada dalam suatu rangkaian tertutup adalah

- Sumber arus, penghantar, alat ukur
- Sumber arus, penghantar, saklar, beban
- Sumber arus dan beban
- Penghantar dan beban
- Sumber arus dan penghantar

Jawab : b sumber arus, penghantar, saklar, beban

8. Ada lima buah percabangan berarus listrik, percabangan berarus listrik masuk yaitu $I_1 = 10$ ampere, $I_2 = 5$ ampere sedangkan percabangan berarus listrik keluar yaitu $I_3 = 5$ ampere, $I_4 = 7$ ampere sedangkan I_5 harus ditentukan besar dan arahnya, tentukan I_5 tersebut!



- 1 A
- 2 A

- c. 3 A
- d. 4 A
- e. 5 A

Jawab : e. 5 Ampere

Berdasarkan Hukum 1 kirchoff $\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$

$$I_{masuk} = I_1 + I_2 = (10+5)A = 17 A$$

$$I_{keluar} = I_3 + I_4 = (5+7)A = 12 A$$

Maka jika $\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$,

$$17 A = 12 A + I_5$$

$$I_5 = 17 A - 12 A = 5A \text{ dan arah nya keluar}$$

ESSAY

1. Bagaimanakah bunyi Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff? Tuliskan persamaannya!

Jawab: Hukum Ohm

“Besarnya kuat arus listrik dalam suatu penghantar berbanding langsung dengan beda potensial (V) antara ujung-ujung penghantar asalkan suhu penghantar tetap”.

$$R = \frac{V}{I} \quad V = I.R$$

Hukum I Kirchoff berbunyi:

“Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke suatu titik simpul sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut”.

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

2. Jelaskanlah hubungan antara tegangan, hambatan dan kuat arus listrik !

Jawab:

Berdasarkan Hukum Ohm dapat diketahui bahwa $R = \frac{V}{I}$ $V = I.R$

Dari persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tegangan berbanding lurus dengan kuat arus, jika tegangan diperbesar maka kuat arus akan semakin besar pula dengan hambatan tetap, begitupun sebaliknya. Hubungan antara hambatan dengan kuat arus listrik adalah berbanding terbalik, jika hambatan diperbesar maka arus listrik akan semakin kecil dengan tegangan tetap, begitupun

sebaliknya. Hubungan antara tegangan dan hambatan adalah jika hambatan diperbesar maka tegangan akan semakin besar pula yang menunjukkan keduanya berbanding lurus.

Makassar, Januari 2021

Guru Mata Pelajaran,

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and curves, positioned above the printed name.

Drs. Syamsul Alam., M.Pd.