RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Calon Guru Penggerak Angkatan 5 Tahun

Satuan Pendidikan : SMA Darul Ulum 2 Unggulan BPPT Jombang
Kelas / Semester : XII/Ganjil
Tema : Medan Magnet
Sub Tema : Induksi Magnet Pada Kawat Lurus Berarus
Pembelajaran ke : 1
Alokasi waktu : 2 JP (2 x 45 menit)
Nama Penyusun : Anis Nur Laili, M.Si. (201512466383@guruku.id)

A. KOMPETENSI DASAR :

3.3 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi

4.3 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pendekatan scientifik, dengan model kooperatif (cooperative learning), diharapkan siswa dapat :

1. Memahami konsep medan magnet
2. Memahami pengertian fluks magnet,
3. Menanalisis kuat medan magnet pada kawat berarus listrik,

C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PEMBELAJARAN (Pertemuan ke-1= 2 JP)	
Kegiatan	**Deskripsi Kegiatan**
Pendahuluan (10 menit)	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan Berdoa Bersama 2. Guru mengingatkan peserta didik untuk melaksanakan prokes (jaga jarak dan memakai masker), 3. Guru mengecek Kehadiran Siswa dan Kerapian/Kelengkapan Atribut 4. Guru meminta siswa untuk menyiapkan buku pelajaran 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran pertemuan hari ini serta teknis penilaian untuk materi ini. 6. Guru menggali pengetahuan siswa mengenai besaran vector dan operasinya. 7. Guru membuat apersepsi mengenai Magnet (Tampilan Video dengan Link

KEGIATAN PEMBELAJARAN (Pertemuan ke-1= 2 JP)	
Kegiatan	**Deskripsi Kegiatan**
	https://www.youtube.com/watch?v=YykmNGs_3dI
Inti (70 menit)	1. Siswa dibagi menjadi 6 kelompok dengan anggota kelompok 5 – 6 orang perkelompok 2. Guru membagikan Lembar Kerja 2 (LK-2) dan Seperangkat alat yang terdiri atas kabel, bateray, kompas, kabel penghubung, penjepit. 3. Siswa merangkai alat sesuai petunjuk di LK-2. 4. Siswa berdiskusi serta menjawab pertanyaan pada LK-2 berdasarkan hasil pengamatan. 5. Guru membimbing kelompok-kelompok siswa dalam mengerjakan LK-2. 6. Selama berdiskusi, guru melakukan peniaian proses tentang (keaktifan siswa/tanggung jawab/toleransi/kerjasama serta santun dalam mengutarakan pendapat dalam kelompok 7. Siswa secara sukarela mewakili masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi terkait induksi magnetic. 8. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi dan presentasi siswa 9. Guru memberikan penghargaan terhadap siswa teraktif dan kelompok teraktif dalam proses pembelajaran.
Penutup (Refleksi dan konfirmasi) (10 menit)	1. Guru membimbing atau mengarahkan siswa merumuskan kesimpulan pada pertemuan ini. 2. Guru meminta siswa menyampaikan refleksi kegiatan pembelajaran. 3. Guru memberikan penugasan sebagai tindak lanjut hasil pertemuan hari ini (Workbook hal. 35 sampai 36) 4. Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya yaitu Induksi Magnetik pada Kawat Melingkar dan Gaya Magnet 5. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi (Tentang 3M, melalui video) tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

D. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Penilaian sikap
   a. Teknik : Pengamatan
   b. Bentuk : Jurnal Sikap (terlampir)
   c. Instrumen : Terlampir
   d. Pedoman Penilaian : Terlampir

2. Penilaian Pengetahuan
   a. Teknik Penilaian : Tes tertulis, Penugasan
   b. Bentuk Penilaian : Pilihan ganda dan uraian (Terlampir)
   c. Instrumen Penilaian : terlampir
   d. Pedoman Penilaian : terlampir

3. Penilaian Keterampilan
   a. Teknik Penilaian : Unjuk Kerja
   b. Bentuk Penilaian : Portofolio (terlampir)
   c. Instrumen Penilaian : Terlampir
   d. Pedoman Penilaian : Terlampir

Mengetahui
Kepala Sekolah

SEKOLAH MENENGAH ATAS ★ DARUL 'ULUM 2 JOMBANG ★ NDS 04014005 UNGGULAN BPP TEKNOLOGI NSS 304050401005 TERAKREDITASI A

Didik Sadianto, M.Pd.

Jombang, 5 Januari 2022
Guru Mata Pelajaran

Anis Nur Laili, M.Si.

Lampiran :

LEMBAR KERJA 2
INDUKSI MAGNETIK

1. TUJUAN

Peserta didik dapat menyelidiki kuat medan di sekitar kawat lurus berarus

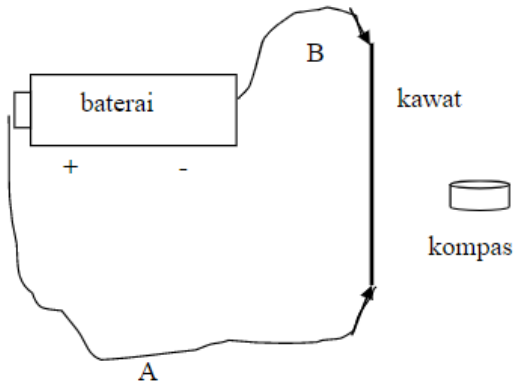
2. ALAT DAN BAHAN

1. Bateray
2. Kabel penguhubung
3. Kawat tembaga
4. Penjepit/statif
5. Kompas
6. Busur

3. LANGKAH KERJA

A. Menentukan Arah Medan Magnet pada Kawat Berarus Lurus

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Buatlah rangkaian sesuai gambar :



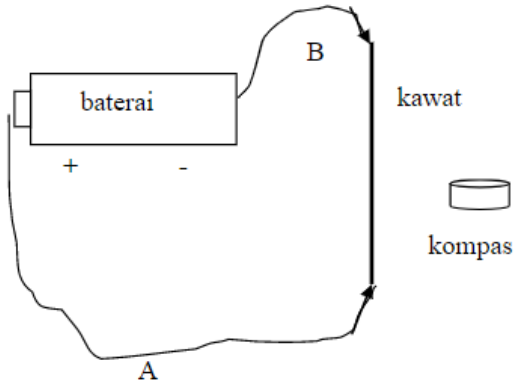
3. Letakkan kawat yang akan dialiri arus berada tepat diatas jarum kompas.
4. Dengan memilih kutub dari sumber arus pastikan bahwa arus yang akan mengalir pada kawat adalah dari A ke B. (gunakan baterai 6 Volt).
5. Ubahlah posisi kawat yang akan dialiri arus yaitu berada tepat dibawah jarum kompas.
6. Pastikan bahwa arus yang akan mengalir pada kawat adalah dari A ke B.
7. Amati arah penyimpangan Kutub U jarumkompas ! Gambarkan arah penyimpangan jarum kompas, masukkan data dalam Tabel 3.1
8. Ubah arah arus listrik dari titik B ke titik A, amati arah penyimpangan kutub U pada kompas dan gambarkan, masukkan data dalam Tabel 3.1

Tabel 3.1 Arah Medan Magnet

No	Arah Arus	Penyimpangan Jarum		Arah Penyimpangan U	
		Ya	Tidak	Kiri	Kanan
1	A ke B				
2	B ke A				

B. Menentukan Pengaruh Jarak Arus Listrik Terhadap Medan Magnet

1. Buatlah rangkaian sesuai gambar :



2. Letakkan kompas pada jarak 5 cm dari kawat.
3. Dengan memilih kutub dari sumber arus pastikan bahwa arus yang akan mengalir pada kawat adalah dari A ke B. (gunakan baterai 6 Volt).
4. Amati penyimpangan pada jarum kompas masukkan data pada Tabel 3.2
5. Ulangi langkah ke 3 dan 4 dengan mengubah posisi kompas menjadi berjarak 10 dan 15 cm dari kawat.

Tabel 3.2 Pengaruh Jarak Arus Listrik Terhadap Medan Magnet

No	Jarak kompas (cm)	Simpangan (θ)
1	5	
2	10	
3	15	

Diskusikanlah pertanyaan di bawah ini bersama anggota kelompokmu!

1. Apa perbedaan kedudukan jarum magnet setelah didekatkan pada kawat lurus yang tidak dialiri arus dan setelah didekatkan padakawat yang dialiri arus ?

   Saat kawat tidak dialiri arus

   ……
   ……
   ……
   ……

   Saat kawat tidak dialiri arus

   ……
   ……
   ……
   ……..

2. Bagaimana pengaruh perubahan arah arus terhadap penyimpangan jarum pada kompas?

   ……
   ……
   ……
   ……..

3. Bagaimana pengaruh kuat arus dengan besar penyimpangan jarum pada kompas?

   ……
   ……
   ……
   ……..

4. Faktor apa saja yang mempengaruhi penyimpangan pada jarum kompas? Jelaskan

   ……
   ……
   ……
   ……..

5. Apa pengaruh perubahan besarnya arus terhadap penyimpangan jarum magnet ? (Besar penyimpangan jarum magnet, tetap atau berubah?)

……
……
……
……

4. Kesimpulan

Penilaian KI-1

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Rubrik:

Indikator sikap aktif dan tanggung jawab dalam pembelajaran:

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum konsisten.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum konsisten
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Bubuhkan tanda √ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Sikap															
		Tanggung Jawab				Aktif				Kerjasama				Santun/toleran			
		K	C	B	SB	K	C	B	SB	K	C	B	SB	K	C	B	SB
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
dst																	

Keterangan

K : Kurang C: Cukup B: Baik SB : Baik Sekali

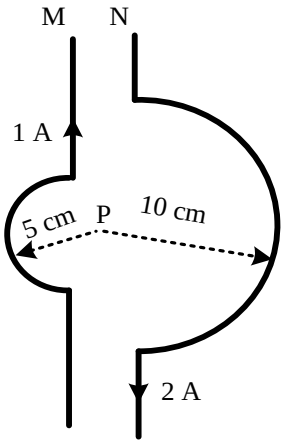
Penilaian KI-3

TEKNIK PENUGASAN (BENTUK SOAL PILIHAN GANDA)

Mengerjakan Soal Bab Induksi Magnetik pada Buku "Physics Workbook" Grade XII halaman 35 sampai 36 no soal 1 - 4

TEKNIK TES TERTULIS (BENTUK SOAL URAIAN)
Diberikan di akhir pertemuan pada KD 3.3 - 4.3 (Induksi Magnetik)

1. Dua kawat konduktor M dan N berbentuk setengah lingkaran diletakkan seperti pada gambar.

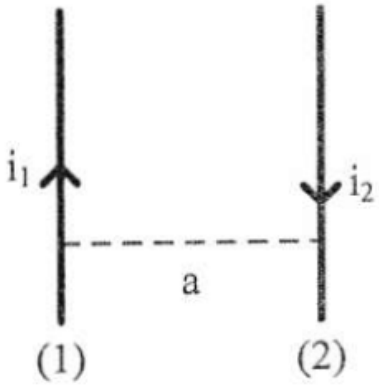


Jari-jari R_M = 5 cm dan R_N = 10 cm dialiri oleh arus listrik.

a. Berapakah besar induksi magnetik di titik P?

b. Tentukan arah induksi magnetik di titik P!

2. Perhatikan gambar berikut!



Dua kawat lurus sejajar berarus listrik $i_1 = 2A$ dan $i_2 = 3A$ terpisah pada jarak a seperti pada gambar. Sebuah kawat penghantar lurus yang lain (3) berarus listrik akan diletakkan di sekitar

kedua kawat sehingga kawat tidak mengalami gaya magnetik. Kawat (3) harus diletakkan pada jarak …

3. Sebuah kawat penghantar lurus panjang yang dialiri arus listrik I = 4 A terletak di ruang hampa. Sebuah elektron bergerak lurus sejajar dengan kawat dan berlawanan arah dengan arah arus. Jika laju elektron $5x10^4$ m/ s dan jarak elektron dari kawat 16 mm, maka besar gaya magnetik yang dialami elektron adalah ...

4. Panjang dari sebuah kawat diketahui yaitu 4 m dengan dialiri aliran arus listrik sebesar 25 A. Kawat ini berada di dalam pengaruh dari medan magnet yang sebesar 0,06 Telsa yang akan membentuk sebuah sudut 30º. Terhadap suatu kawat. Maka berapakah jumlah bersarnya gaya lorentz yang sudah bekerja pada kawat tersebut ?

Pedoman Penskoran

No	Langkah Penyelesaian	Skor
1a	menentukan arah medan magnet di titik P akibat magnet M	1
	menentukan arah medan magnet di titik P akibat magnet N	1
	Menentukan persamaan resultan medan di titik P akibat kawat M dan N, yaitu $B_P = B_M + B_N$ $B_M = N\frac{\mu_o I_M}{2\pi a}$ $B_M = \frac{1}{2}\frac{4\pi x 10^{-7} 1}{2\pi 5 x 10^{-2}}$ $B_M = 0{,}2 x 10^{-5} T$ $B_N = \frac{1}{2}\frac{4\pi x 10^{-7} 2}{2\pi 10 x 10^{-2}}$ $B_N = 0{,}2 x 10^{-5} T$	1 1 2 1 2 1
	$B_P = 0{,}2 x 10^{-5} T + 0{,}2 x 10^{-5} T$ $B_P = 0{,}4 x 10^{-5} T$	2
1b.	Arah induksi di titik P menjauhi pengamat atau masuk bidang gambar	2
	Skor Maks no 1	**15**

No	Langkah Penyelesaian	Skor
2	Menentukan arah medan oleh kawat 1	1
	Menentukan arah medan oleh kawat 2	1
	$B_R = B_1 + B_2$	1
	$0 = B_1 - B_2$	1
	$B_1 = B_2$	
	Misalkan jarak anatara kawat 1 dengan posisi Bo adalah x disebelah kiri, maka jarak kawat 2 dengan posisi bo = a + x, sehingga	1
	$\frac{\mu_o\, i_1}{2\,\pi\, x} = \frac{\mu_o\, i_2}{2\,\pi\,(a+x)}$	1
	$\frac{\mu_o\, 2}{2\,\pi\, x} = \frac{\mu_o\, 3}{2\,\pi\,(a+x)}$	1
	$\frac{2}{x} = \frac{3}{(a+x)}$ $2a + 2x = 3x$ $2a = x$	2
	Sehinggan posisi Bo adalah dikiri kawat ke 1 pada jarak 2a.	1
	Skor Maks no 2	**10**
3	Menggambarkan posisi kawat dengan electron	2
	Menentukan besarnya B oleh kawat dengan persmaaan : $B = \frac{\mu_o\, i}{2\,\pi\, a}$	1
	$B = \frac{4\,\pi\, x\, 10^{-7}\, 4}{2\,\pi\, 16\, x\, 10^{-3}}$	1
	$B = 0{,}5\, x\, 10^{-4}$	1
	Menentukan besarnya gaya lorents oleh muatan yang bergerak dalam nedan magnet melalui persamaan :	
	$F = B\, q\, v\, Sin\, \theta$	1
	$F = 0{,}5\, x\, 10^{-7}\, x\, 1{,}6\, x\, 10^{-19} x\, 5\, x\, 10^{4}\, Sin\, 180$	2
	$F = 4\, x\, 10^{-8}\, N$	2
	Skor Maks no 3	**10**
4	Menentukan besarnya gaya lorent pada kawat berarus dengan persamaan FL = B I l sin α FL = 0,06 . 25. 4. sin 30º	2 1

No	Langkah Penyelesaian	Skor
	FL = 3 N	2
	Skor Maks no 4	5

Penilaian KI-4

1. Penilaian keterampilan (KI-4) dilakukan melalui Unjuk Kerja dan Portofolio.
   Penilaian Unjuk Kerja di nilai dari performance Presentasi Hasil Diskusi pada LK-2 dan menilai hasil pekerjaan pada LK-2 dengan rubrik sebagai berikut:

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Presentasi Hasil Diskusi	Komunikasi sangat lancar, Terstruktur, Runtut, dan semua solusi soal /permasalahan disampaikan dengan benar serta penampilan sangat baik	Komunikasi lancar, Terstruktur, Runtut, dan ada beberapa solusi soal/permasalahan disampaikan dengan tidak benar serta penampilan cukup	Komunikasi lancar, tidak Terstruktur/ Runtut, dan ada beberapa solusisoal/permasalahan disampaikan dengan tidak benar serta penampilan kurang meyakinkan	Komunikasi tidak lancar, tidak Terstruktur/ Runtut, dan sebagian besar solusi soal/permasalahan disampaikan dengan tidak benar serta penampilan kurang meyakinkan
2	Memberikan umpan balik saat kelompok lain tampil	Memberikan umpan balik dengan sangat logis disertai dengan alasan yang logis berdasarkan pengamatan dan teori induksi magnetik	Memberikan umpan balik dengan logis disertai dengan alasan yang cukup logis berdasarkan teori induksi magnetik	Memberikan umpan balik dengan logis tidak disertai dengan alasan yang cukup logis berdasarkan teori tentang induksi magnetik	Tidak memberikan umpan balik ketika kelompok lain tampil
3	Soal 1, Penugasan	Dapat menjabarkan apa yang diketahui, menentukan apa yang di tanya, dan menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik dan mengecek kembali hasil yang sudah didapat	Dapat menjabarkan apa yang diketahui, menentukan apa yang di tanya, dan menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik dan tanpa mengecek kembali hasil yang sudah didapat	Tidak melakukan tahapan berikut secara lengkap: ✓ Dapat menjabarkan apa yang diketahui, ✓ menentukan apa yang di tanya, dan ✓ menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik serta ✓ mengecek kembali hasil yang sudah	Tidak dapat menjabarkan apa yang diketahui, tidak dapat menentukan apa yang di tanya, dan tidak menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
				didapat	
4	Soal 2, Penugasan	Dapat menjabarkan apa yang diketahui, menentukan apa yang di tanya, dan menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik dan mengecek kembali hasil yang sudah didapat	Dapat menjabarkan apa yang diketahui, menentukan apa yang di tanya, dan menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik dan tanpa mengecek kembali hasil yang sudah didapat	Tidak melakukan tahapan berikut secara lengkap: ✓ Dapat menjabarkan apa yang diketahui, ✓ menentukan apa yang di tanya, dan ✓ menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik serta ✓ mengecek kembali hasil yang sudah didapat	Tidak dapat menjabarkan apa yang diketahui, tidak dapat menentukan apa yang di tanya, dan tidak menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik
5	Soal 3, Penugasan	Dapat menjabarkan apa yang diketahui, menentukan apa yang di tanya, dan menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik dan mengecek kembali hasil yang sudah didapat	Dapat menjabarkan apa yang diketahui, menentukan apa yang di tanya, dan menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik dan tanpa mengecek kembali hasil yang sudah didapat	Tidak melakukan tahapan berikut secara lengkap: ✓ Dapat menjabarkan apa yang diketahui, ✓ menentukan apa yang di tanya, dan ✓ menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik serta ✓ mengecek kembali hasil yang sudah didapat	Tidak dapat menjabarkan apa yang diketahui, tidak dapat menentukan apa yang di tanya, dan tidak menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik
6	Soal 4, Penugasan	Dapat menjabarkan apa yang diketahui, menentukan apa yang di tanya, dan menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan	Dapat menjabarkan apa yang diketahui, menentukan apa yang di tanya, dan menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan	Tidak melakukan tahapan berikut secara lengkap: ✓ Dapat menjabarkan apa yang diketahui, ✓ menentukan apa yang di tanya, dan	Tidak dapat menjabarkan apa yang diketahui, tidak dapat menentukan apa yang di tanya, dan tidak menguraikan setiap langkah dengan logis

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
		induksi magnetik dan mengecek kembali hasil yang sudah didapat	induksi magnetik dan tanpa mengecek kembali hasil yang sudah didapat	✓ menguraikan setiap langkah dengan logis sesuai aturan induksi magnetik serta ✓ mengecek kembali hasil yang sudah didapat	sesuai aturan induksi magnetik

Penilaian Portfolio pada materi Induksi Magnetik menggunakan rubrik sebagai berikut:

No	Komponen Portofolio	Nilai Komponen	Skor Portofolio	Ket
1	LK-2	Tiga Kegiatan pada LK-2 mendapatkan nilai sempurna	4	Kegiatan 1: ada 2 Soal Kegiatan 2: ada 3 soal Kegiatan 3: ada 5 soal
		Dua Kegiatan pada LK-2 mendapatkan nilai sempurna	3	
		satu Kegiatan pada LK-2 mendapatkan nilai sempurna	2	
		semua Kegiatan pada LK-2 tidak mendapatkan nilai sempurna	1	
2	Penugasan	Nilai Penugasan: 90 – 100	4	Penugasan dilakukan 2 Kali (Nilai rata-rata Penugasan)
		Nilai Penugasan: 80 – 89	3	
		Nilai Penugasan: 70 – 79	2	
		Nilai Penugasan: < 70	1	
4	Tes Tertulis	Nilai UH: 90 – 100	4	
		Nilai UH: 80 – 89	3	

No	Komponen Portofolio	Nilai Komponen	Skor Portofolio	Ket
		Nilai UH: 70 – 79	2	
		Nilai UH: < 70	1	

$$\text{NILAI PORTFOLIO} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{20} \times 100$$