

Lampiran 1 a

DAFTAR NAMA KELAS KONTROL

No	Nama	Kode
1	ACHMAD FARID RIFKIYANTO	K-01
2	AFIFAH AZMI	K-02
3	AHMAD MUAFIN HUDA	K-03
4	ALVIYANI RISKA FITRI	K-04
5	ASTRI JULIANI	K-05
6	BAYU PURNOMO	K-06
7	DEVI INDRAYANI	K-07
8	ENI ISYANTI	K-08
9	FAHMI ALFARABI	K-09
10	FARA AFIZA	K-10
11	FINA KHAMIDATUN NAFIS	K-11
12	IBNU FIKRIYANTO	K-12
13	IMAM TAOFIK	K-13
14	KEMBAR TRIYONO	K-14
15	KHOFIFAH NUR SYAMSIYAH	K-15
16	LENA MARLIANA	K-16
17	MAFTUKH AKHNAN	K-17
18	MEI EVA LIYANI	K-18
19	MUDLIUL ANAM	K-19
20	MUHAMMAD ANNAS MARUF	K-20
21	NAMIRA HUSNA RAIZA	K-21
22	NUNING SOFIANI	K-22
23	NUR VITASARI	K-23
24	NURLAILATUL MAHMUDAH	K-24
25	RAHMAT AJI SANCOKO	K-25
26	RATNASARI	K-26
27	RIZQI AWALIYAH	K-27
28	ROUVAN	K-28
29	SHAFWAN INSANI	K-29
30	ULFATUNNISAK	K-30
31	VIGY MELATI	K-31
32	YUNI WIDIA SARI	K-32
33	ZAENAL ARIFIN	K-33

Lampiran 1 b

DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN

No	Nama	Kode
1	AHMAD NATIQ FAWRY	E-01
2	AHMAD ZUHRI	E-02
3	ASTAINUL MUTTAFQIHIN	E-03
4	DEVI YULI ASTUTI	E-04
5	ISFAILAH	E-05
6	KHAERUL LATIFAH	E-06
7	KHOEROTUN NAFISAH	E-07
8	KHOFIFATUL KHASANAH	E-08
9	KHOIRUL ZULFI HADITYA	E-09
10	KHUMAEROH	E-10
11	LAILA NUR FITRIANA	E-11
12	LILIS ARIYANI	E-12
13	LINDA MUSTHOFIA	E-13
14	LOLA AMILYA	E-14
15	MUHAMMAD NANANG HAKIKI	E-15
16	MUHAMMAD LUQMANUL HAKIM	E-16
17	MUHAMMAD SAREH	E-17
18	MUSTHOFIA ULFAH	E-18
19	NAILI MIFTUKHATUL HIDAYAH	E-19
20	NIKEN RIMADHANI FADLILLAH	E-20
21	PUJI LAELATUL MUYASAROH	E-21
22	RAHMAWATI YUNIA ASTUTI	E-22
23	REYNANDA GALIH SYABANA	E-23
24	REZA MIFTAKHUL ULUM	E-24
25	SITI FATIMAH	E-25
26	TAUFIQURROHMAN	E-26
27	TRI PUJIARTO	E-27
28	UMMI NILA RIZQOH	E-28
29	VICHA KHOLIQFIYAH	E-29
30	VINA SILFIANA	E-30

Lampiran 2a

**DAFTAR NILAI UJIAN TENGAH SEMESTER GASAL
KELAS X**

TAHUN PELAJARAN 2015/2016

No	KODE X.1	NILAI	KODE X.2	NILAI	KODE X.3	NILAI
1	A-1	31	B-1	28	C-1	45
2	A-2	28	B-2	47	C-2	50
3	A-3	31	B-3	20	C-3	30
4	A-4	31	B-4	35	C-4	35
5	A-5	16	B-5	47	C-5	45
6	A-6	35	B-6	35	C-6	51
7	A-7	28	B-7	24	C-7	32
8	A-8	23	B-8	51	C-8	25
9	A-9	25	B-9	32	C-9	25
10	A-10	27	B-10	32	C-10	49
11	A-11	51	B-11	25	C-11	30
12	A-12	38	B-12	49	C-12	22
13	A-13	37	B-13	28	C-13	26
14	A-14	40	B-14	28	C-14	34
15	A-15	33	B-15	20	C-15	61
16	A-16	21	B-16	26	C-16	45
17	A-17	39	B-17	14	C-17	35
18	A-18	36	B-18	14	C-18	28
19	A-19	40	B-19	42	C-19	25
20	A-20	42	B-20	12	C-20	42
21	A-21	43	B-21	28	C-21	32
22	A-22	45	B-22	30	C-22	62
23	A-23	29	B-23	18	C-23	24
24	A-24	23	B-24	22	C-24	32
25	A-25	36	B-25	22	C-25	36
26	A-26	46	B-26	22	C-26	25
27	A-27	46	B-27	22	C-27	44
28	A-28	37	B-28	20	C-28	41
29	A-29	42	B-29	25	C-29	23

Lampiran 2b

**DAFTAR NILAI UJIAN TENGAH SEMESTER GASAL
KELAS X**

TAHUN PELAJARAN 2015/2016

No	KODE X.4	NILAI	KODE X.5	NILAI	KODE X.6	NILAI
1	D-1	42	E-1	60	F-1	42
2	D-2	25	E-2	45	F-2	42
3	D-3	35	E-3	50	F-3	21
4	D-4	26	E-4	48	F-4	32
5	D-5	65	E-5	43	F-5	70
6	D-6	35	E-6	35	F-6	30
7	D-7	48	E-7	54	F-7	48
8	D-8	62	E-8	25	F-8	62
9	D-9	35	E-9	31	F-9	35
10	D-10	22	E-10	34	F-10	22
11	D-11	35	E-11	45	F-11	26
12	D-12	60	E-12	22	F-12	34
13	D-13	35	E-13	53	F-13	63
14	D-14	24	E-14	20	F-14	70
15	D-15	70	E-15	72	F-15	34
16	D-16	31	E-16	32	F-16	44
17	D-17	55	E-17	53	F-17	43
18	D-18	41	E-18	41	F-18	44
19	D-19	52	E-19	23	F-19	52
20	D-20	31	E-20	61	F-20	31
21	D-21	25	E-21	34	F-21	59
22	D-22	32	E-22	44	F-22	50
23	D-23	33	E-23	63	F-23	60
24	D-24	25	E-24	34	F-24	25
25	D-25	44	E-25	35	F-25	51
26	D-26	42	E-26	26	F-26	30
27	D-27	41	E-27	35	F-27	23
28	D-28	65	E-28	41	F-28	65
29	D-29	30	E-29	62	F-29	34
30	D-30	35	E-30	42	F-30	52
31	D-31	36	E-31	73		
32			E-32	42		
33			E-33	33		

Lampiran 3

DAFTAR NAMA KELAS UJI COBA

No	Nama	Kode
1	ADHELIA INNEKE PUTERI	UC-01
2	AHMAD FAIZIN	UC-02
3	ALIFIA SOFIANTI	UC-03
4	ASNIK MATUL KHUSNA	UC-04
5	AYUNI NUR LISTYANINGSIH	UC-05
6	BAHRUL ULUM	UC-06
7	DEWI ATINA RAHMAH	UC-07
8	DEWI PURWANTI	UC-08
9	DICKY ARIF IRFANTO	UC-09
10	DINA WULANDARI	UC-10
11	FINA OKTAVIONA	UC-11
12	FITRIYANI	UC-12
13	INAYATUL MAULA	UC-13
14	KIKI WIDIA SAFITRI	UC-14
15	KIKI WULANDARI	UC-15
16	LAILY QODRIYATI	UC-16
17	MIFTAKHURROHMAH	UC-17
18	MUHAMAD IRKHAM	UC-18
19	NURUL LAILA SETIANINGSIH	UC-19
20	PUTRI HARDIYANTI	UC-20
21	RINI ASTUTIK ANGGRAENI	UC-21
22	SHAIFUL BAHRI	UC-22
23	SITI KHANIFATUL ARIFAH	UC-23
24	TIKA ZULAIKHA	UC-24
25	VIA ROCHANIA	UC-25
26	VINA WULANSARI	UC-26
27	WANTI ASKARINA	UC-27
28	ZARKASI AFANDI	UC-28

Lampiran 4

DAFTAR NILAI KELAS UJI COBA

No	Kode	Nilai
1	UC-01	70
2	UC-02	85
3	UC-03	30
4	UC-04	65
5	UC-05	50
6	UC-06	70
7	UC-07	55
8	UC-08	80
9	UC-09	75
10	UC-10	80
11	UC-11	70
12	UC-12	80
13	UC-13	75
14	UC-14	80
15	UC-15	90
16	UC-16	90
17	UC-17	75
18	UC-18	60
19	UC-19	35
20	UC-20	55
21	UC-21	55
22	UC-22	65
23	UC-23	55
24	UC-24	45
25	UC-25	95
26	UC-26	85
27	UC-27	80
28	UC-28	40

Lampiran 5a

VALIDITAS ANGGKET MINAT BELAJAR TAHAP 1

No	Nama	Nomor Butir Soal																									Jumlah	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	UC-01	4	1	3	2	1	2	2	3	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	2	2	4	2	1	66
2	UC-02	2	2	3	4	2	3	2	4	2	2	3	4	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	3	60
3	UC-03	2	2	3	2	3	2	4	4	3	3	4	4	4	1	2	2	3	2	4	2	1	3	2	4	2	68	
4	UC-04	2	2	3	2	2	1	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	41	
5	UC-05	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	3	53
6	UC-06	1	2	3	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	46
7	UC-07	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	58
8	UC-08	3	2	2	3	4	2	2	4	2	2	4	4	3	4	4	2	1	1	1	1	1	2	4	2	4	4	67
9	UC-09	1	4	3	2	3	2	4	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	62
10	UC-10	2	2	4	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	1	4	2	2	2	2	51
11	UC-11	3	3	4	3	2	3	3	4	4	2	4	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	2	70
12	UC-12	2	2	4	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	1	4	2	2	2	2	51
13	UC-13	2	2	4	2	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	1	2	1	2	1	4	2	2	2	2	43
14	UC-14	2	2	3	2	2	1	1	2	1	1	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	57
15	UC-15	4	1	3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	1	4	4	3	4	2	1	1	68	
16	UC-16	4	1	3	2	1	2	2	3	2	2	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2	4	2	4	2	1	66
17	UC-17	2	1	4	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	1	2	1	4	2	2	2	50
18	UC-18	3	3	4	3	2	4	2	4	4	4	2	3	3	4	2	3	2	2	3	2	3	4	4	3	2	3	78
19	UC-19	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	4	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	57
20	UC-20	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	49
21	UC-21	2	2	3	3	2	1	1	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	43
22	UC-22	2	2	3	2	2	1	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	44
23	UC-23	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	3	2	3	67
24	UC-24	2	2	3	3	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	3	3	1	2	2	2	1	2	53
25	UC-25	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	52
26	UC-26	2	2	4	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	51
27	UC-27	2	2	4	3	1	2	2	3	2	2	3	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	55
28	UC-28	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	43
Jumlah		65	51	87	68	51	50	51	75	55	58	69	90	66	73	74	58	56	45	66	64	48	84	57	52	51	1569	
̄x		0,699	0,688	0,722	0,745	0,736	0,779	0,906	0,712	0,734	0,746	0,931	0,902	0,662	0,691	0,699	0,659	0,602	0,621	0,646	0,690	0,670	0,567	0,614	0,298	0,835		
̄y		0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	
Kriteria		valid	invalid	invalid	invalid	invalid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	invalid	invalid	valid	

Lampiran 7a

**DAFTAR NILAI ANGKET MINAT BELAJAR KELAS
KONTROL**

NO	Kode	Nilai	Minat
1	K-01	52	Baik
2	K-02	54	Baik
3	K-03	54	Baik
4	K-04	61	Sangat Baik
5	K-05	54	Baik
6	K-06	69	Sangat Baik
7	K-07	54	Baik
8	K-08	54	Baik
9	K-09	51	Baik
10	K-10	48	Baik
11	K-11	51	Baik
12	K-12	54	Baik
13	K-13	62	Sangat Baik
14	K-14	53	Baik
15	K-15	54	Baik
16	K-16	53	Baik
17	K-17	54	Baik
18	K-18	54	Baik
19	K-19	51	Baik
20	K-20	54	Baik
21	K-21	52	Baik
22	K-22	53	Baik
23	K-23	46	Baik
24	K-24	54	Baik
25	K-25	51	Baik
26	K-26	50	Baik
27	K-27	52	Baik
28	K-28	50	Baik
29	K-29	50	Baik

30	K-30	47	Baik
31	K-31	49	Baik
32	K-32	50	Baik
33	K-33	48	Baik
jumlah		1743	
x		52,81818182	
varians		19,27840909	
standar deviasi		4,390718516	

Lampiran 7b

**DAFTAR NILAI ANGKET MINAT BELAJAR KELAS KELAS
EKSPERIMEN**

NO	Kode	Nilai	Minat
1	E-01	56	Sangat Baik
2	E-02	60	Sangat Baik
3	E-03	66	Sangat Baik
4	E-04	61	Sangat Baik
5	E-05	67	Sangat Baik
6	E-06	68	Sangat Baik
7	E-07	66	Sangat Baik
8	E-08	68	Sangat Baik
9	E-09	72	Sangat Baik
10	E-10	67	Sangat Baik
11	E-11	69	Sangat Baik
12	E-12	72	Sangat Baik
13	E-13	70	Sangat Baik
14	E-14	69	Sangat Baik
15	E-15	71	Sangat Baik
16	E-16	70	Sangat Baik
17	E-17	66	Sangat Baik
18	E-18	68	Sangat Baik
19	E-19	72	Sangat Baik
20	E-20	64	Sangat Baik
21	E-21	68	Sangat Baik
22	E-22	72	Sangat Baik
23	E-23	70	Sangat Baik
24	E-24	70	Sangat Baik
25	E-25	71	Sangat Baik
26	E-26	67	Sangat Baik
27	E-27	72	Sangat Baik
28	E-28	71	Sangat Baik
29	E-29	70	Sangat Baik

30	E-30	65	Sangat Baik
Jumlah		2038	
x		67,93333333	
varians		14,68505747	
standar deviasi		3,83210875	

Lampiran 8

**DAFTAR NILAI POST TEST MATERI LISTRIK DINAMIS
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Kontrol			Eksperimen		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	45	1	K-01	82
2	E-02	60	2	K-02	69
3	E-03	75	3	K-03	75
4	E-04	80	4	K-04	73
5	E-05	67	5	K-05	68
6	E-06	78	6	K-06	76
7	E-07	76	7	K-07	79
8	E-08	85	8	K-08	55
9	E-09	55	9	K-09	69
10	E-10	65	10	K-10	76
11	E-11	75	11	K-11	77
12	E-12	46	12	K-12	64
13	E-13	44	13	K-13	45
14	E-14	54	14	K-14	72
15	E-15	69	15	K-15	70
16	E-16	71	16	K-16	74
17	E-17	30	17	K-17	62
18	E-18	60	18	K-18	76
19	E-19	36	19	K-19	69
20	E-20	73	20	K-20	80
21	E-21	64	21	K-21	86
22	E-22	56	22	K-22	82
23	E-23	44	23	K-23	76
24	E-24	63	24	K-24	87
25	E-25	49	25	K-25	85
26	E-26	67	26	K-26	74
27	E-27	62	27	K-27	74
28	E-28	50	28	K-28	77
29	E-29	47	29	K-29	90
30	E-30	66	30	K-30	65
31	E-31	65			
32	E-32	67			
33	E-33	70			

Lampiran 11

TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA

No	Nama	No Butir Soal										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	UC-01	10	10	10	10	0	10	0	10	10	0	70
2	UC-02	10	5	10	10	10	10	10	10	10	0	85
3	UC-03	0	0	0	0	5	10	0	5	10	0	30
4	UC-04	10	10	10	10	10	10	0	5	0	0	65
5	UC-05	5	5	0	10	5	10	0	5	10	0	50
6	UC-06	10	5	10	10	10	0	10	5	10	0	70
7	UC-07	10	5	0	10	5	5	0	10	10	0	55
8	UC-08	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	80
9	UC-09	10	5	10	10	10	10	0	10	10	0	75
10	UC-10	10	10	10	10	10	5	0	5	10	10	80
11	UC-11	10	10	10	10	10	5	0	5	10	0	70
12	UC-12	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	80
13	UC-13	10	5	10	10	10	10	0	10	10	0	75
14	UC-14	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	80
15	UC-15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90
16	UC-16	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	90
17	UC-17	10	5	10	10	10	10	0	10	10	0	75
18	UC-18	10	5	0	10	5	10	0	10	10	0	60
19	UC-19	0	0	0	10	0	10	0	5	10	0	35
20	UC-20	10	5	10	0	10	0	0	10	10	0	55
21	UC-21	10	10	10	10	10	0	0	5	0	0	55
22	UC-22	10	10	10	10	10	0	0	5	10	0	65
23	UC-23	10	10	10	10	0	0	0	5	10	0	55
24	UC-24	10	0	10	10	10	0	0	5	0	0	45
25	UC-25	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	95
26	UC-26	10	5	10	10	10	10	10	10	10	0	85
27	UC-27	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	80
28	UC-28	10	0	10	10	10	0	0	0	0	0	40
	Jumlah	255	190	230	260	230	195	50	200	240	40	1890
Tingkat Kesukaran	P	0,910714	0,678571	0,821429	0,928571	0,821429	0,696429	0,178571	0,714286	0,857143	0,142857	
	Kriteria	mudah	sedang	mudah	mudah	mudah	sedang	sukar	mudah	mudah	sukar	

Lampiran 13 a

**UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR
TAHAP AWAL KELAS X.1**

Hipotesis

H₀ : Data berdistribusi normal

H₁ : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[(O_i - E_i)]^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H₀ diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	51				
Nilai minimal	=	16				
Rentang nilai (R)	=	51 - 16	=	35		
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3,3 \log 29$	=	5,825913	≈	6 kelas
Panjang kelas (P)	=	$35 / 6$	=	5,83	≈	6

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	X - \bar{X}	$[(X - \bar{X})]^2$
1	31	-3,44828	11,89061
2	28	-6,44828	41,58026
3	31	-3,44828	11,89061
4	31	-3,44828	11,89061
5	16	-18,4483	340,3389
6	35	0,55172	0,3044
7	28	-6,44828	41,58026
8	23	-11,4483	131,063
9	25	-9,44828	89,26992
10	27	-7,44828	55,47681
11	51	16,5517	273,9596
12	38	3,55172	12,61474
13	37	2,55172	6,511296
14	40	5,55172	30,82164
15	33	-1,44828	2,097503
16	21	-13,4483	180,8561
17	39	4,55172	20,71819
18	36	1,55172	2,407848
19	40	5,55172	30,82164
20	42	7,55172	57,02854
21	43	8,55172	73,13199
22	45	10,5517	111,3389
23	29	-5,44828	29,68371
24	23	-11,4483	131,063
25	36	1,55172	2,407848
26	46	11,5517	133,4423
27	46	11,5517	133,4423
28	37	2,55172	6,511296
29	42	7,55172	57,02854
Σ	999		2031,172

Rata-rata (\bar{X}) $(\Sigma X) / N$ $\frac{999}{29} = 34,448$

Standar Deviasi (S) : $S^2 = \frac{(\Sigma [(X_i - \bar{X})]^2) / (n)}{28} = \frac{2031,172}{28} = 72,54187$
 $S = 8,517152$

Daftar Frekuensi Tahap Awal Kelas Kontrol

No	Interval	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)}{2/E_i}$
		15,5	-2,225	0,4869				
1	16 - 21	21,5	-1,52	0,4358	0,051173	2	1,484	0,179406
2	22 - 27	27,5	-0,816	0,2927	0,143085	4	4,1495	0,005383
3	28 - 33	33,5	-0,111	0,0443	0,248367	7	7,2026	0,005701
4	34 - 39	39,5	0,593	-0,2235	0,267776	8	7,7655	0,007081
5	40 - 45	45,5	1,298	-0,4028	0,179334	5	5,2007	0,007744
6	46 - 51	51,5	2,002	-0,4774	0,074575	3	2,1627	0,324184
Jumlah						29		0,529499

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,005 atau batas kelas atas + 0,005

$Z_i = \frac{(Bk - X)}{S}$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data akhir di kelas Kontrol berdistribusi **normal**

Lampiran 13 b

**UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR
TAHAP AWAL KELAS X.2**

Hipotesis

H₀ : Data berdistribusi normal

H₁ : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H₀ diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 51

Nilai minimal = 12

Rentang nilai (R) = 51 - 12 = 39

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 39 = 5,825913 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $39 / 6 = 6,5 \approx 7$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	X-X̄	[(X-X̄)] ²
1	28	-0,2069	0,042806
2	47	18,7931	353,1807
3	20	-8,2069	67,35315
4	35	6,7931	46,14625
5	47	18,7931	353,1807
6	35	6,7931	46,14625
7	24	-4,2069	17,69798
8	51	22,7931	519,5256
9	32	3,7931	14,38763
10	32	3,7931	14,38763
11	25	-3,2069	10,28419
12	49	20,7931	432,3532
13	28	-0,2069	0,042806
14	28	-0,2069	0,042806
15	20	-8,2069	67,35315
16	26	-2,2069	4,870392
17	14	-14,2069	201,8359
18	14	-14,2069	201,8359
19	42	13,7931	190,2497
20	12	-16,2069	262,6635
21	28	-0,2069	0,042806
22	30	1,7931	3,21522
23	18	-10,2069	104,1807
24	22	-6,2069	38,52556
25	22	-6,2069	38,52556
26	<u>22</u>	-6,2069	38,52556
27	22	-6,2069	38,52556
28	20	-8,2069	67,35315
29	25	-3,2069	10,28419
Σ	818		3142,759

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{(\sum X)}{N} = \frac{818}{29} = 28,207$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : \quad S^2 &= \frac{(\sum [(X_i - \bar{X})^2])}{(n)} \\ &= \frac{3142,759}{28} \\ &= 112,2414 \\ S &= 10,5944 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Tahap Awal Kelas Kontrol

No	Interval	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		11,5	-1,577	0,4426				
1	12 - 17	17,5	-1,011	0,3439	0,098697	3	2,8622	0,006634
2	18 - 23	23,5	-0,444	0,1716	0,17232	8	4,9973	1,804249
3	24 - 29	29,5	0,122	-0,0486	0,220153	8	6,3844	0,408816
4	30 - 35	35,5	0,688	-0,2544	0,205825	5	5,9689	0,157281
5	36 - 41	41,5	1,255	-0,3952	0,140814	0	4,0836	4,083616
6	42 - 47	47,5	1,821	-0,4657	0,07049	3	2,0442	0,446883
7	48 - 53	53,5	2,387	-0,4915	0,025814	2	0,7486	2,091784
Jumlah						29		8,999263

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,005 atau batas kelas atas + 0,005

Z_i = $\frac{(Bk - X)}{S}$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7 - 1 = 6$ diperoleh X^2 tabel = 12,591

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data akhir di kelas Kontrol berdistribusi **normal**

Lampiran 13 c

**UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR
TAHAP AWAL KELAS X.3**

Hipotesis

H₀ : Data berdistribusi normal

H₁ : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[(O_i - E_i)]^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H₀ diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	62			
Nilai minimal	=	22			
Rentang nilai (R)	=	62 - 22	=	40	
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3,3 \log 29$	=	$5,825913$	≈ 6 kelas
Panjang kelas (P)	=	$40 / 6$	=	$6,67$	≈ 7

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	X - X̄	[(X - X̄)] ²
1	45	8,65517	74,91201
2	50	13,6552	186,4637
3	30	-6,34483	40,25684
4	35	-1,34483	1,808561
5	45	8,65517	74,91201
6	51	14,6552	214,7741
7	32	-4,34483	18,87753
8	25	-11,3448	128,7051
9	25	-11,3448	128,7051
10	49	12,6552	160,1534
11	30	-6,34483	40,25684
12	22	-14,3448	205,7741
13	26	-10,3448	107,0155
14	34	-2,34483	5,498216
15	61	24,6552	607,8775
16	45	8,65517	74,91201
17	35	-1,34483	1,808561
18	28	-8,34483	69,63615
19	25	-11,3448	128,7051
20	42	5,65517	31,98098
21	32	-4,34483	18,87753
22	62	25,6552	658,1879
23	24	-12,3448	152,3948
24	32	-4,34483	18,87753
25	36	-0,34483	0,118906
26	<u>25</u>	-11,3448	128,7051
27	44	7,65517	58,60166
28	41	4,65517	21,67063
29	23	-13,3448	178,0844
Σ	1054		3538,552

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{(\sum X)}{N} = \frac{1054}{29} = 36,345$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : S^2 &= \frac{(\sum [(X_i - \bar{X})^2])}{(n)} \\ &= \frac{3538,552}{28} \\ &= 126,3768 \\ S &= 11,24175 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Tahap Awal Kelas Kontrol

No	Interval	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{[O_i - E_i]}{2/E_i}$
		21,5	-1,321	0,4067				
1	22 - 28	28,5	-0,698	0,2574	0,149309	9	4,33	5,0368073
2	29 - 35	35,5	-0,075	0,03	0,227406	8	6,5948	0,299434
3	36 - 42	42,5	0,548	-0,208	0,237945	3	6,9004	2,2046697
4	43 - 49	49,5	1,17	-0,379	0,171049	5	4,9604	0,0003157
5	50 - 56	56,5	1,793	-0,4635	0,084463	2	2,4494	0,0824643
6	57 - 63	63,5	2,416	-0,4921	0,02864	2	0,8306	1,6465669
Jumlah						29		9,2702579

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,005 atau batas kelas atas + 0,005

$$Z_i = \frac{(Bk - X)}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7 - 1 = 6$ diperoleh X^2 tabel = 12,591

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data akhir di kelas Kontrol berdistribusi **normal**

Lampiran 13 d

UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR TAHAP AWAL KELAS X.4

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	70			
Nilai minimal	=	22			
Rentang nilai (R)	=	70 - 22	=	48	
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3,3 \log 31$	=	$5,921494 \approx 6$	kelas
Panjang kelas (P)	=	$48 / 6$	=	8	≈ 8

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$[(X - \bar{X})]^2$
1	42	2,09677	4,396462
2	25	-14,9032	222,1061
3	35	-4,90323	24,04162
4	26	-13,9032	193,2997
5	65	25,0968	629,8481
6	35	-4,90323	24,04162
7	48	8,09677	65,55775
8	62	22,0968	488,2674
9	35	-4,90323	24,04162
10	22	-17,9032	320,5255
11	35	-4,90323	24,04162
12	60	20,0968	403,8803
13	35	-4,90323	24,04162
14	24	-15,9032	252,9126
15	70	30,0968	905,8158
16	31	-8,90323	79,26743
17	55	15,0968	227,9126
18	41	1,09677	1,202914
19	52	12,0968	146,3319
20	31	-8,90323	79,26743
21	25	-14,9032	222,1061
22	32	-7,90323	62,46098
23	33	-6,90323	47,65453
24	25	-14,9032	222,1061
25	44	4,09677	16,78356
26	42	2,09677	4,396462
27	41	1,09677	1,202914
28	65	25,0968	629,8481
29	30	-9,90323	98,07388
30	35	-4,90323	24,04162
31	36	-3,90323	15,23517
Σ	1237		5484,71

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{(\Sigma X)}{N} = \frac{1237}{31} = 39,903$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : \quad S^2 &= \frac{(\Sigma [(X_i - \bar{X})]^2)}{(n)} \\ &= \frac{5484,71}{30} \\ &= 182,8237 \\ S &= 13,52123 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Tahap Awal Kelas Kontrol

No	Interval	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		21,5	-1,361	0,4133				
1	22 - 29				0,134081	6	4,1565	0,817621
		29,5	-0,769	0,2792				
2	30 - 37				0,208637	12	6,4677	4,732103
		37,5	-0,178	0,0705				
3	38 - 46				0,257719	5	7,9893	1,118476
		46,5	0,488	-0,1872				
4	47 - 54				0,172644	2	5,352	2,0993534
		54,5	1,08	-0,3598				
5	55 - 62				0,092832	3	2,8778	0,0051895
		62,5	1,671	-0,4527				
6	63 - 70				0,035519	3	1,1011	3,2749109
		70,5	2,263	-0,4882				
Jumlah						31		12,047654

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,005 atau batas kelas atas + 0,005

$Z_i = \frac{(Bk - X)}{S}$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka distribusi data akhir di kelas Kontrol berdistribusi **tidak normal**

Lampiran 13 e

**UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR
TAHAP AWAL KELAS X.5**

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[(O_i - E_i)]^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	73			
Nilai minimal	=	20			
Rentang nilai (R)	=	73 - 20	=	53	
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3,3 \log 53$	=	6,011096	≈ 7 kelas
Panjang kelas (P)	=	$53 / 7$	=	7,57	≈ 8

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$[(X - \bar{X})]^2$
1	60	17,2424	297,3012
2	45	2,24242	5,028466
3	50	7,24242	52,45271
4	48	5,24242	27,48301
5	43	0,24242	0,05877
6	35	-7,75758	60,17998
7	54	11,2424	126,3921
8	25	-17,7576	315,3315
9	31	-11,7576	138,2406
10	34	-8,75758	76,69513
11	45	2,24242	5,028466
12	22	-20,7576	430,877
13	53	10,2424	104,9073
14	20	-22,7576	517,9073
15	72	29,2424	855,1194
16	32	-10,7576	115,7254
17	53	10,2424	104,9073
18	41	-1,75758	3,089073
19	23	-19,7576	390,3618
20	61	18,2424	332,786
21	34	-8,75758	76,69513
22	44	1,24242	1,543618
23	63	20,2424	409,7557
24	34	-8,75758	76,69513
25	35	-7,75758	60,17998
26	26	-16,7576	280,8163
27	35	-7,75758	60,17998
28	41	-1,75758	3,089073
29	62	19,2424	370,2709
30	42	-0,75758	0,573921
31	73	30,2424	914,6042
32	42	-0,75758	0,573921
33	33	-9,75758	95,21028
Σ	1411		6310,061

Rata-rata (\bar{X}) $(\Sigma X) / N$ $\frac{1411}{33} = 42,758$

Standar Deviasi (S) : $S^2 = \frac{\Sigma [(X_i - \bar{X})^2]}{n}$
 $= \frac{6310,061}{32}$
 $= 197,1894$
 $S = 14,04241$

Daftar Frekuensi Tahap Awal Kelas Kontrol

No	Interval	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)}{2/E_i}$
		19,5	-1,656	0,4512				
1	20 - 27	27,5	-1,087	0,3614	0,089784	5	2,9629	1,4006117
2	28 - 35	35,5	-0,517	0,1974	0,164015	9	5,4125	2,3778441
3	36 - 43	43,5	0,053	-0,0211	0,218446	5	7,2087	0,6767369
4	44 - 51	51,5	0,623	-0,2332	0,212135	5	7,0005	0,5716519
5	52 - 59	59,5	1,192	-0,3834	0,150206	3	4,9568	0,7724866
6	60 - 67	67,5	1,762	-0,461	0,07754	4	2,5588	0,8116956
7	68 - 75	75,5	2,332	-0,4901	0,029178	2	0,9629	1,1171302
Jumlah						33		7,7281571

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,005 atau batas kelas atas + 0,005

$Z_i = \frac{(Bk - X)}{S}$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7 - 1 = 6$ diperoleh X^2 tabel = 12,591

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data akhir di kelas Kontrol berdistribusi **normal**

Lampiran 13f

**UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR
TAHAP AWAL KELAS X.6**

Hipotesis

H₀ : Data berdistribusi normal

H₁ : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[(O_i - E_i)]^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H₀ diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	72			
Nilai minimal	=	21			
Rentang nilai (R)	=	72 - 21	=	51	
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3,3 \log 30$	=	5,8745	≈ 6 kelas
Panjang kelas (P)	=	51 / 6	=	8,5	≈ 9

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	X - \bar{X}	$[(X - \bar{X})]^2$
1	42	-1,13333	1,284444
2	42	-1,13333	1,284444
3	21	-22,1333	489,8844
4	32	-11,1333	123,9511
5	70	26,8667	721,8178
6	30	-13,1333	172,4844
7	48	4,86667	23,68444
8	62	18,8667	355,9511
9	35	-8,13333	66,15111
10	22	-21,1333	446,6178
11	26	-17,1333	293,5511
12	34	-9,13333	83,41778
13	63	19,8667	394,6844
14	70	26,8667	721,8178
15	34	-9,13333	83,41778
16	44	0,86667	0,751111
17	43	-0,13333	0,017778
18	44	0,86667	0,751111
19	52	8,86667	78,61778
20	31	-12,1333	147,2178
21	59	15,8667	251,7511
22	50	6,86667	47,15111
23	60	16,8667	284,4844
24	25	-18,1333	328,8178
25	51	7,86667	61,88444
26	30	-13,1333	172,4844
27	23	-20,1333	405,3511
28	65	21,8667	478,1511
29	34	-9,13333	83,41778
30	52	8,86667	78,61778
Σ	1294		6399,467

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = (\Sigma X) / N = \frac{1294}{30} = 43,133$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi (S)} : S^2 &= \frac{\Sigma [(X_i - \bar{X})]^2}{(n)} \\ &= \frac{6399,467}{29} \\ &= 220,6713 \\ S &= 14,85501 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Tahap Awal Kelas Kontrol

No	Interval	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		21,5	-1,456	0,4273				
1	22 - 30	30,5	-0,85	0,3025	0,124885	7	3,7465	2,8252859
2	31 - 39	39,5	-0,245	0,0966	0,205849	6	6,1755	0,0049855
3	40 - 48	48,5	0,361	-0,1411	0,237663	6	7,1299	0,1790545
4	49 - 57	57,5	0,967	-0,3333	0,192208	4	5,7663	0,5410176
5	58 - 66	66,5	1,573	-0,4421	0,108879	5	3,2664	0,9201245
6	67 - 75	75,5	2,179	-0,4853	0,04319	2	1,2957	0,3828502
Jumlah						30		4,8533182

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,005 atau batas kelas atas + 0,005

Z_i = $\frac{(Bk - X)}{S}$

P(Z_i) = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = P(Z₁) - P(Z₂)

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 6 diperoleh X² tabel = 11,070

Karena X²_{hitung} < X²_{tabel} maka distribusi data akhir di kelas Kontrol berdistribusi **normal**

Lampiran 14

UJI HOMOGENITAS HASIL BELAJAR TAHAP AWAL

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad (\text{data homogen})$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad (\text{data tidak homogen})$$

Kriteria yang digunakan

$$H_0 \text{ diterima jika } X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$$

Tabel Penolong Homogenitas

No.	X5	X6
1	60	42
2	45	42
3	50	21
4	48	32
5	43	70
6	35	30
7	54	48
8	25	62
9	31	35
10	34	22
11	45	26
12	22	34
13	53	63
14	20	70
15	72	34
16	32	44
17	53	43
18	41	44
19	23	52
20	61	31
21	34	59
22	44	50
23	63	60
24	34	25
25	35	51
26	26	30
27	35	23
28	41	65
29	62	34
30	42	52
31	73	
32	42	
33	33	
Jumlah	1411	1294
n	33	30
\bar{x}	42,758	43,133
Varians (s^2)	197,189	220,671
Standar deviasi (s)	14,042	14,855

Tabel Uji Bartlett

Sampel	dk = n _i - 1	1/dk	S _i ²	Log S _i ²	dk * Log S _i ²	dk * S _i ²
X5	32	0,0313	197,189	2,295	73,436	6310,061
X6	29	0,0345	220,671	2,344	67,969	6399,467
Jumlah	61				141,405	12709,53

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)} = 12585,72/61 = 208,353$$

$$\text{Log } S^2 = \text{Log } 208,323 = 2,3188$$

$$B = (\text{Log } S^2) \sum(n_i - 1)$$

$$B = (2,314548) (61)$$

$$B = 141,4468$$

$$X^2_{hitung} = (Ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \text{Log } S_i^2\}$$

$$X^2_{hitung} = (2,3026) (141,1874 - 141,082)$$

$$X^2_{hitung} = 0,0964$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 2 - 1 = 1$, diperoleh $X^2_{tabel} = 3,841$

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka **homogen**

Lampiran 15

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA HASIL BELAJAR KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak ada perbedaan rata-rata awal kedua kelas sampel)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (Ada perbedaan rata-rata awal kedua kelas sampel)

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria yang digunakan :

H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$

Dari data diperoleh:

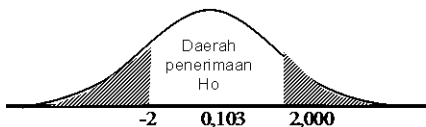
Sumber variasi	EKSPERIMEN	KONTROL
Jumlah	1294	1411
n	33	30
\bar{X}	43,13	42,76
Varians (S^2)	220,67	197,19
Standart deviasi (S)	14,85	14,04

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[33 - 1] 220,67 + [30 - 1] 197,19}{33 + 30 - 2}} = 14,474$$

$$t = \frac{43,13 - 42,76}{14,474 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{30}}} = 0,103$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 33 + 30 - 2 = 61$ diperoleh $t_{tabel} = 2,000$



Karena t_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran 16 a

**UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR
TAHAP AKHIR KELAS KONTROL**

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[(O_i - E_i)^2]}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 85

Nilai minimal = 30

Rentang nilai (R) = 85 - 30 = 55

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log \# = 6,0111 \approx 7$ kelas

Panjang kelas (P) = $55 / 7 = 7,9 \approx 8$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	45	-16,03	256,971
2	60	-1,0303	1,06152
3	75	13,9697	195,152
4	80	18,9697	359,849
5	67	5,9697	35,6373
6	78	16,9697	287,971
7	76	14,9697	224,092
8	85	23,9697	574,546
9	55	-6,0303	36,3646
10	65	3,9697	15,7585
11	75	13,9697	195,152
12	46	-15,03	225,91
13	44	-17,03	290,031
14	54	-7,0303	49,4252
15	69	7,9697	63,5161
16	71	9,9697	99,3949
17	30	-31,03	962,88
18	60	-1,0303	1,06152
19	36	-25,03	626,516
20	73	11,9697	143,274
21	64	2,9697	8,8191
22	56	-5,0303	25,3039
23	44	-17,03	290,031
24	63	1,9697	3,87971
25	49	-12,03	144,728
26	67	5,9697	35,6373
27	62	0,9697	0,94031
28	50	-11,03	121,668
29	47	-14,03	196,849
30	66	4,9697	24,6979
31	65	3,9697	15,7585
32	67	5,9697	35,6373
33	70	8,9697	80,4555
Σ	2014		5628,97

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{(\Sigma X)}{N} = \frac{2014}{33} = 61,03$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : S^2 &= \frac{(\Sigma [(X_i - \bar{X})^2])}{(n)} \\ &= \frac{5628,97}{32} \\ &= 175,905 \\ S &= 13,2629 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Tahap Awal Kelas Kontrol

No	Interval	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		29,5	-2,38	0,4913				
1	30 - 38				0,036	2	1,187	0,557155
		38,5	-1,7	0,4553				
2	39 - 47				0,1091	5	3,602	0,542862
		47,5	-1,02	0,3462				
3	48 - 56				0,2125	5	7,013	0,577699
		56,5	-0,34	0,1337				
4	57 - 65				0,2656	7	8,765	0,355454
		65,5	0,337	-0,132				
5	66 - 74				0,2131	8	7,034	0,132741
		74,5	1,016	-0,345				
6	75 - 83				0,1098	5	3,623	0,523112
		83,5	1,694	-0,455				
7	84 - 92				0,0363	1	1,198	0,032577
		92,5	2,373	-0,491				
Jumlah						33		2,7216

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,005 atau batas kelas atas + 0,005

$Z_i = \frac{(Bk - X)}{S}$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

$O_i = f_i$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7 - 1 = 6$ diperoleh X^2 tabel = 12,591

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data akhir di kelas Kontrol berdistribusi **normal**

Lampiran 16 b

**UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR
TAHAP AKHIR KELAS EKSPERIMEN**

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[(O_i - E_i)]^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	90	
Nilai minimal	=	45	
Rentang nilai (R)	=	90 - 45	= 45
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3,3 \log \#$	= 5,8745 \approx 6 kelas
Panjang kelas (P)	=	45 / 6	= 7,5 \approx 8

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$[(X - \bar{X})]^2$
1	82	8,43333	71,1211
2	69	-4,56667	20,8544
3	75	1,43333	2,05444
4	73	-0,56667	0,32111
5	68	-5,56667	30,9878
6	76	2,43333	5,92111
7	79	5,43333	29,5211
8	55	-18,567	344,721
9	69	-4,56667	20,8544
10	76	2,43333	5,92111
11	77	3,43333	11,7878
12	64	-9,56667	91,5211
13	45	-28,567	816,054
14	72	-1,56667	2,45444
15	70	-3,56667	12,7211
16	74	0,43333	0,18778
17	62	-11,567	133,788
18	76	2,43333	5,92111
19	69	-4,56667	20,8544
20	80	6,43333	41,3878
21	86	12,4333	154,588
22	82	8,43333	71,1211
23	76	2,43333	5,92111
24	87	13,4333	180,454
25	85	11,4333	130,721
26	74	0,43333	0,18778
27	74	0,43333	0,18778
28	77	3,43333	11,7878
29	90	16,4333	270,054
30	65	-8,56667	73,3878
Σ	2207		2567,37

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{(\Sigma X)}{N} = \frac{2207}{30} = 73,567$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : \quad S^2 &= \frac{(\Sigma [(X_i - \bar{X})]^2)}{(n)} \\ &= \frac{2567,37}{29} \\ &= 88,5299 \\ S &= 9,40903 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Tahap Awal Kelas Kontrol

No	Interval	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		44,5	-3,09	0,499				
1	45 - 53				0,0155	1	0,464	0,618678
		53,5	-2,13	0,4835				
2	54 - 62				0,1033	2	3,099	0,389528
		62,5	-1,18	0,3802				
3	63 - 71				0,2933	7	8,799	0,36793
		71,5	-0,22	0,0869				
4	72 - 80				0,3563	14	10,69	1,024974
		80,5	0,737	-0,269				
5	81 - 89				0,1854	5	5,562	0,056836
		89,5	1,693	-0,455				
6	90 - 98				0,0412	1	1,235	0,044684
		98,5	2,65	-0,496				
Jumlah						30		2,50263

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,005 atau batas kelas atas + 0,005

$$Z_i = \frac{(Bk - X)}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data akhir di kelas Kontrol berdistribusi **normal**

Lampiran 17

UJI HOMOGENITAS HASIL BELAJAR TAHAP AKHIR

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad (\text{data homogen})$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad (\text{data tidak homogen})$$

Kriteria yang digunakan

$$H_0 \text{ diterima jika } X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$$

Tabel Penolong Homogenitas

No.	X5	X6
1	45	82
2	60	69
3	75	75
4	80	73
5	67	68
6	78	76
7	76	79
8	85	55
9	55	69
10	65	76
11	75	77
12	46	64
13	44	45
14	54	72
15	69	70
16	71	74
17	30	62
18	60	76
19	36	69
20	73	80
21	64	86
22	56	82
23	44	76
24	63	87
25	49	85
26	67	74
27	62	74
28	50	77
29	47	90
30	66	65
31	65	
32	67	
33	70	
Jumlah	2014	2207
n	33	30
x	61,030	73,567
Varians (s²)	175,905	88,530
Standar deviasi (s)	13,263	9,409

Tabel Uji Bartlett

Sampel	dk = n _i - 1	1/dk	S _i ²	Log S _i ²	dk * Log S _i ²	dk * S _i ²
X5	32	0,0313	175,905	2,245	71,849	5629
X6	29	0,0345	88,530	1,947	56,466	2567,4
Jumlah	61				128,315	8196,3

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)} = 12585,72/61 = 134,366$$

$$\text{Log } S^2 = \text{Log } 206,323 = 2,12829$$

$$B = (\text{Log } S^2) \sum(n_i - 1)$$

$$B = (2,314548) (61)$$

$$B = 129,8257$$

$$X^2_{hitung} = (\text{Ln } 10) \{B - \sum(n_i - 1) \text{Log } S_i^2\}$$

$$X^2_{hitung} = (2,3026) (141,1874 - 141,082)$$

$$X^2_{hitung} = 3,48$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 2 - 1 = 1, diperoleh $X^2_{tabel} = 3,841$

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka **homogen**

Lampiran 18

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA HASIL BELAJAR ANTARA KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen

μ_2 = Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol

Statistik yang digunakan :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria Pengujian :

Ho diterima apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	EKSPERIMEN	KONTROL
Jumlah	2207	2014
n	30	33
\bar{x}	73,57	61,03
Varians (S^2)	88,53	175,91
Standart deviasi (S)	9,41	13,26

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[30 - 1] 88,53 + [33 - 1] 175,9050}{30 + 33 - 2}} = 11,592$$

$$t = \frac{73,57 - 61,03}{11,592 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{33}}} = 4,287$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 33 - 2 = 61$ diperoleh $t_{tabel} 1,679$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol.

Lampiran 19

UJI HIPOTESIS KRITERIAKE TIGA PADA TAHAP AKHIR ONE SAMPLE T-TEST

Hipotesis :

$$H_0 : \mu > 70 \text{ (KKM)}$$

$$H_1 : \mu < 70 \text{ (KKM)}$$

Dengan :

μ : Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen

Statistik yang digunakan :

$$t = (\bar{x} - \mu_0) / (s / \sqrt{n})$$

Kriteria pengujian :

H_0 diterima jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}}$ dengan $dk = n - 1$ dan H_0 diterima untuk harga lainnya

Pengujian Hipotesis :

Kelas Eksperimen	
Jumlah Nilai	2207
N	30
rata-rata	73,567
variansi	94,823
S	9,409
KKM	70
t_{hitung}	2,0763
t_{tabel}	1,699

Karena $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}}$ maka H_0 di terima sehingga dapat diketahui bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen melebihi KKM yang telah ditentukan yaitu 70

SILABUS FISIKA KELAS X SEMESTER GENAP

Standar Kompetensi: 5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
						Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
5.1. Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).	<ul style="list-style-type: none"> ⑥ Anus Listrik dan Hambatan Listrik ⑥ Jujur ⑥ Toleransi ⑥ Kerja keras ⑥ Mandiri ⑥ Demokratis ⑥ Rasa ingin tahu ⑥ Komunikatif ⑥ Tanggung Jawab 	<ul style="list-style-type: none"> ⑥ Percaya diri ⑥ Berorientasi tugas dan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur kuat arus, tegangan, dan hambatan pada rangkaian tertutup sederhana secara berkelompok. • Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi cara menentukan hambatan total bila disusun secara seri dan paralel. • Merancang dan melakukan percobaan untuk mempelajari hukum Kirchhoff dalam diskusi kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana. - Memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri dan paralel. - Memformulasikan besaran tegangan dalam rangkaian dengan menggunakan hukum II Kirchhoff. 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Tes uraian Tes tertulis Tes unjuk kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Tes PG Tes uraian Tes unjuk kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Dalam waktu 20 s terjadi aliran muatan dari baterai sebesar 0,1 C. Kuat arus listrik yang dihasilkan baterai adalah A. 20 A D. 5 mA B. 2 A E. 0,5 mA C. 50 mA <p>Empat buah lampu dengan hambatan masing-masing 140 Ω dihubungkan secara seri.</p> <p>a. Berapakah hambatan total dari empat lampu tersebut?</p> <p>b. Berapakah hambatan total bila lampu disusun secara paralel?</p> <p>Eksperimen mempelajari hukum I dan hukum II Kirchhoff (Kegiatan 11.3 halaman 150-151).</p>	6 x 40'	Buku Fisika SMA dan MA JI. IB (Essi) h. 119-141; 150-151, buku referensi yang relevan, alat dan bahan praktikum.	

5.2 Mengidentifikasi-psi AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari	Arus Listrik AC dan DC	Jujur Toleransi Kejujuran Mandiri Demokratis Rasa ingin tahu Komunikatif Tanggung Jawab	Percaya diri Berorientasi tugas dan hasil	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai arus listrik sehari-hari dan kehidupan sehari-hari di sekitar. Membantu difusi pengetahuan arus listrik sehari-hari dan kehidupan sehari-hari di lingkungan masyarakat masing-masing secara individu. 	— — —	Mengidentifikasi flaksi listrik sehari-hari dalam kehidupan sehari-hari. Mengidentifikasi flaksi listrik sehari-hari dalam kehidupan sehari-hari.	Penugasan	Tugas rumah	Jelaskan perbedaan arus dan arus listrik bolak-balik. Buatlah klipang yang penerapan arus listrik bolak-balik dalam kehidupan sehari-hari, menggunakan alat yang ada di rumah atau komponen yang ada di rumah. Klipang tersebut, sumber gambar atau artikel mengenai topik ini, dan buatlah komik, atau internet, dan buatlah kumpulan ke rumah.	2 x 40'	Buku Fisika XI IPA (ES) a. 147-148, buku referensi, dan lingkungan.
5.3 Menggunakan alat ukur listrik	Pengukuran Besaran Listrik	Jujur Toleransi Kejujuran Mandiri Demokratis Rasa ingin tahu Komunikatif Tanggung Jawab	Percaya diri Berorientasi tugas dan hasil	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai cara menggunakan amperemeter. Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai cara menggunakan voltmeter. 	— — —	Menggunakan amperemeter dalam rangkaian. Menggunakan voltmeter dalam rangkaian.	Tes tertulis Tes tertulis	Tes isian Tes PG	Urut mengukur arus listrik dalam suatu rangkaian menggunakan amperemeter harus dipasang secara Urut mengukur beda potensial antara dua titik dalam suatu rangkaian secara langsung kita menggunakan A. amperemeter B. ohmmeter E. voltmeter C. mikrometer	2 x 40'	Buku Fisika XI IPA (ES) a. 143-158, buku referensi, alat dan bahan praktikum.
5.3 Menggunakan alat ukur listrik	Pengukuran Besaran Listrik	Jujur Toleransi Kejujuran Mandiri Demokratis Rasa ingin tahu Komunikatif Tanggung Jawab	Percaya diri Berorientasi tugas dan hasil	<ul style="list-style-type: none"> Praktek menggunakan alat ukur voltmeter, dan amperemeter, dan cara penggunaannya berketompok. 	— — —	Menggunakan amperemeter dalam rangkaian. Menggunakan voltmeter dalam rangkaian.	Tes tertulis Tes tertulis	Tes isian Tes PG	Urut mengukur arus listrik dalam suatu rangkaian menggunakan amperemeter harus dipasang secara Urut mengukur beda potensial antara dua titik dalam suatu rangkaian secara langsung kita menggunakan A. amperemeter B. ohmmeter E. voltmeter C. mikrometer	2 x 40'	Buku Fisika XI IPA (ES) a. 143-158, buku referensi, alat dan bahan praktikum.

lampiran 21

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS
KONTROL
(RPP)**

Sekolah : MA NU 01 Banyuputih
Kelas / Semester : X (sepuluh) / Semester II
Mata Pelajaran : FISIKA
Alokasi Waktu : 6 Jam Pelajaran

Standar Kompetensi

5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

Kompetensi Dasar

- 5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana.
2. Memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri dan paralel.
3. Memformulasikan besaran tegangan dalam rangkaian tertutup sederhana dengan menggunakan hukum II Kirchoff.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

- Menjelaskan pengertian kuat arus listrik.
- Menyebutkan hukum Ohm.
- Menyebutkan hukum I Kirchoff.
- Menjelaskan aplikasi hukum I Kirchoff.

- Menjelaskan pengertian sumber potensial listrik atau gaya gerak listrik (ggl).
 - Menyebutkan contoh sumber potensial listrik.
 - Membedakan bahan konduktor dan bahan isolator.
 - Menjelaskan faktor yang mempengaruhi hambatan listrik.
 - Membuat termometer suhu tinggi sederhana.
 - Menjelaskan pengertian resistor.
 - Menentukan nilai hambatan pada resistor.
 - Menjelaskan pengertian potensiometer.
 - Membedakan susunan hambatan listrik secara seri dan secara paralel.
 - Menentukan nilai hambatan total yang disusun secara campuran (seri dan paralel).
 - Menentukan nilai arus pada rangkaian yang memiliki beberapa hambatan dan sumber tegangan.
 - Menjelaskan pengertian hambatan dalam.
 - Menyebutkan hukum II Kirchoff.
 - Menjelaskan aplikasi hukum II Kirchoff.
 - Mempelajari hukum I dan hukum II Kirchoff.
- ③ **Karakter siswa yang diharapkan :**
- *Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*
- ③ **Kewirausahaan / Ekonomi Kreatif :**
- *Percaya diri, Berorientasi tugas dan hasil.*

B. Materi Pembelajaran

Arus Listrik dan Hambatan Listrik

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
- Cooperative Learning

2. Metode : - Diskusi kelompok
 - Eksperimen
 - Observasi
 - Ceramah

Strategi Pembelajaran

Tatap Muka	Terstruktur	Mandiri
<ul style="list-style-type: none"> ● Mengukur kuat arus, tegangan, dan hambatan pada rangkaian tertutup sederhana secara berkelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi cara menentukan hambatan total bila disusun secara seri dan paralel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat Merancang dan melakukan percobaan untuk mempelajari hukum Kirchoff dalam diskusi kelompok.

D. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Apakah jumlah arus masuk ke percabangan sama dengan jumlah arus keluar dari percabangan?
 - Faktor apakah yang mempengaruhi hambatan listrik?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah yang dimaksud dengan kuat arus listrik?
 - Apakah yang dimaksud dengan resistivitas

hambatan?

- Pra eksperimen:
 - Berhati-hatilah menggunakan peralatan laboratorium.

b. Kegiatan Inti

⑧ Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian kuat arus listrik. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan hukum Ohm. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan hukum I Kirchoff. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai penerapan hukum I Kirchoff untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai penerapan hukum I Kirchoff yang disampaikan oleh guru. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Guru memberikan beberapa soal mengenai penerapan

hukum I Kirchoff untuk dikerjakan oleh peserta didik. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);

- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);

③ *Elaborasi*

Dalam kegiatan elaborasi,

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian sumber potensial listrik atau gaya gerak listrik (ggl). (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh sumber potensial listrik atau ggl (gaya gerak listrik). (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan perbedaan bahan konduktor dan bahan isolator. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai faktor yang mempengaruhi hambatan listrik. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis,*

Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);

- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk mengambil bohlam lampu pijar, dua buah baterai masing-masing 1,5 V, potensiometer 1 k Ω , dan multimeter. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Guru mempresentasikan langkah kerja untuk membuat termometer suhu tinggi sederhana dengan memanfaatkan pengaruh perubahan suhu terhadap resistivitas kawat konduktor (Kegiatan 11.1 halaman 126). ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Guru memeriksa eksperimen yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***

⑤ ***Konfirmasi***

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Bagaimana menentukan nilai hambatan listrik dari sebuah resistor?
 - Bagaimana menentukan hambatan pengganti untuk hambatan yang disusun secara paralel?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah yang dimaksud dengan resistor?
 - Apakah kelebihan rangkaian yang hambatannya disusun secara paralel?

b. Kegiatan Inti

⑧ *Eksplorasi*

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);

⑨ *Elaborasi*

Dalam kegiatan elaborasi,

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian resistor. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru menentukan nilai hambatan listrik dari sebuah resistor. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan nilai hambatan listrik dari sebuah resistor yang disampaikan oleh guru. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian potensiometer. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan perbedaan susunan hambatan seri dan paralel. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis,*

Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);

- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan hambatan total yang disusun secara campuran (seri dan paralel) yang disampaikan oleh guru. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru menentukan nilai arus pada rangkaian yang memiliki beberapa hambatan dan sumber tegangan. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan nilai arus pada rangkaian yang memiliki beberapa hambatan dan sumber tegangan yang disampaikan oleh guru. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Guru memberikan beberapa soal menentukan nilai arus pada rangkaian yang memiliki beberapa hambatan dan sumber tegangan untuk dikerjakan oleh peserta didik. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);***
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan. ***(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu,***

Komunikatif, Tanggung Jawab.);

③ Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Apakah syarat sebuah sumber tegangan dikatakan ideal?
 - Bagaimana menentukan arus listrik yang mengalir pada sumber tegangan yang memiliki hambatan dalam?
- Prasyarat pengetahuan:

- Apakah yang dimaksud dengan sumber tegangan yang ideal?
- Apakah yang dimaksud dengan hambatan dalam?
- Pra eksperimen:
 - Berhati-hatilah menggunakan peralatan laboratorium.

b. Kegiatan Inti

③ Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);

③ Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi,

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian hambatan dalam. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan hukum II Kirchoff. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk mengambil papan rangkaian, hambatan $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$, $R_4 = 80 \Omega$, $R_5 = 100 \Omega$, multimeter, sumber GGL 9 V dan 18 V. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);
- Guru mempresentasikan langkah kerja untuk mempelajari hukum I dan hukum II Kirchoff (Kegiatan 11.3 halaman 150-

151).*(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*

- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Guru memeriksa eksperimen yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai penerapan hukum II Kirchoff untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai penerapan hukum II Kirchoff yang disampaikan oleh guru. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Guru memberikan beberapa soal mengenai penerapan hukum II Kirchoff untuk dikerjakan oleh peserta didik. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan. *(nilai yang*

ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);

8 Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui(*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui.(*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*

E. Sumber Belajar

- a. Buku Fisika SMA dan MA JI.1B (Esis) halaman 119-141 dan 150-151
- b. Buku referensi yang relevan
- c. Alat dan bahan praktikum

F. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
 - Tes tertulis
 - Tes unjuk kerja
- b. Bentuk Instrumen:
 - Tes PG
 - Tes uraian
 - Uji petik kerja produk

c. Contoh Instrumen:

- Contoh tes PG

Dalam waktu 20 s terjadi aliran muatan dari baterai sebesar 0,1 C. Kuat arus listrik yang dihasilkan baterai adalah

A. 20 A

D. 5 mA

B. 2 A

E. 0,5 mA

C. 50 mA

- Contoh tes uraian

Empat buah lampu dengan hambatan masing-masing 140Ω dihubungkan secara seri.

a. Berapakah hambatan total dari empat lampu tersebut?

b. Berapakah hambatan total bila lampu disusun secara paralel?

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Arini Ainul H, S.Pd

Atabik M. Munji Umam

mengetahui

Kepala MA NU 01 Banyuputih

H. Ali Sodikin, M.Pd.I

Lampiran 22

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : MA NU 01 Banyuputih
Kelas / Semester : X (sepuluh) / Semester II
Mata Pelajaran : FISIKA
Alokasi Waktu : 2 × 40 menit

Standar Kompetensi

5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

Kompetensi Dasar

- 5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian kuat arus listrik.
2. Menemukan konsep kuat arus listrik
3. Menjelaskan hukum ohm dalam rangkaian listrik sederhana
4. Peserta didik mampu Menggunakan konsep arus listrik dan hukum Ohm untuk menyelesaikan masalah nyata.

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan metode *teams games tournament (TGT)* dalam pembelajaran listrik dinamis ini, diharapkan Peserta didik dapat berfikir kritis, teliti dan bertanggung jawab dalam pembelajaran untuk menjelaskan pengertian kuat arus listrik, menjelaskan hukum Ohm serta menggunakan konsep arus listrik dan hukum Ohm untuk menyelesaikan masalah nyata secara tepat dan benar.

B. Materi Pembelajaran

Listrik Dinamis

Listrik adalah salah satu bentuk energi yang ditimbulkan oleh gerak partikel-partikel bermuatan yang disebut *elektron*.

a. Kuat Arus Listrik

Aliran listrik ditimbulkan oleh muatan listrik yang bergerak di dalam suatu penghantar. Arus listrik adalah aliran muatan-muatan listrik pada suatu rangkaian tertutup. Besarnya arus listrik dinamakan kuat arus listrik dan didefinisikan sebagai *banyaknya muatan positif yang melalui suatu titik tiap satu satuan waktu*. Dari definisi ini, kuat arus listrik dapat dirumuskan sebagai berikut,

$$I = \frac{Q}{t}$$

Dengan I = kuat arus (A)

Q = jumlah muatan (C)

t = selang waktu (s)

Besarnya kuat arus yang mengalir melalui rangkaian listrik dapat diukur dengan alat amperemeter.

Arus listrik adalah aliran muatan-muatan listrik yang melalui suatu penghantar. Dalam suatu rangkaian listrik, dapat terjadi arus listrik jika terdapat beda potensial listrik (beda tegangan listrik).

Semakin banyak muatan listrik yang mengalir tiap satuan waktu dikatakan semakin besar (kuat) arus listriknya. Arah arus listrik dalam suatu rangkaian listrik yaitu dari potensial tinggi ke potensial rendah.

Kuat arus listrik dapat diukur dengan alat *amperemeter*, yang dapat dirakit dari alat basic meter yang dipasang dengan Shunt. Beda potensial listrik dapat diukur dengan alat *voltmeter*, yang dapat dirakit dari alat basic meter yang dipasang dengan Multiflier.

b. Hukum Ohm

George Simon Ohm,(1787-1854) orang yang pertama kali menemukan hubungan kuat arus listrik yang mengalir melalui penghantar yang berhambatan tetap dengan beda potensial ujung-ujung penghantar tersebut.

George Simon Ohm menemukan bahwa setiap beda potensial ujung-ujung resistor R dinaikan maka arus yang mengalir juga akan naik. Bila beda potensial diperbesar 2x ternyata arusnya juga menjadi 2x semula. Atau dari penyelidikan lebih lanjut dengan menggunakan penghantar yang berhambatan R, ternyata diperoleh:

$$\frac{V}{I} = \text{Ratau } V = R \cdot I$$

Keterangan :

V = beda potensial (volt)

I = kuat arus (ampere)

R = hambatan kawat penghantar (Ohm)

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Cooperative Learning
2. Metode : - Teams Games Tournament

D. Alat/Media Pembelajaran

1. Alat : Spidol, papan tulis
2. Media Pembelajaran : Lembar kerja siswa, kartu soal turnamen.

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	pengorganisasian	
		Peserta didik	waktu
Pendahuluan	1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran	K	10 menit
	2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin	K	
	3. Menyampaikan tujuan yang akan dicapai yaitu peserta didik mampu Memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana	K	
Inti	1. Peserta didik membaca tentang konsep arus listrik dan hukum ohm di buku pegangan peserta didik. Dari kegiatan membaca peserta didik diharapkan bertanya, misalkan apa perbedaan arus terbuka dan tertutup..?	K	55 menit
	2. Peserta didik diberikan penjelasan oleh guru mengenai pertanyaan maupun hal yang berkaitan tentang arus listrik dan hukum ohm	K	

	3. Peserta didik di arahkan untuk membaca dan memahami contoh soal.	K	
	4. Peserta didik di berikan penjelasan mengenai contoh soal tersebut	K	
	5. Peserta didik diarahkan untuk menyelesaikan soal di LKS yang sudah di sediakan guru Secara individu (sesuai instruksi dari guru)	I	
	6. Selanjutnya peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok 4-5 orang, untuk berdiskusi menentukan jawaban terbaik.	G	
	7. Jawaban ditulis dalam lembar kerja yang disiapkan oleh guru	G	
	8. Peserta didik di berikan penjelasan mengenai jawaban lembar kerja dan memberi tahu akan diadakan turnamen antar kelompok.	K	
	9. Guru memberikan satu amplop pada masing-masing tim yang berisi kartu-kartu lembar pertanyaan dan lembar jawaban.	G	
	10. Peserta didik diminta untuk	I	

	membuka amplop yang berisi kartu dan nomer yang telah didapat secara individu.		
	11. Setelah semua kartu terjawab , guru memberikan penjelasan mengenai jawaban yang benar.	K	
	12. Setelah guru selesai memberikan penjelasan, peserta didik diminta menghitung sekur jawaban yang benar dan mendapat sekur tertinggi adalah pemenangnya.	G	
Penutup	1. Peserta didik diminta menyimpulkan tentang arus listrik dan hukum ohm	K	15 menit
	2. Peserta didik diminta mengerjakan soal yang diberikan oleh guru sebagai bahan evaluasi secara individu dan dikumpulkan	I	
	3. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai arus listrik dan hukum ohm	K	
	4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan membaca do'a bersama-sama untuk mengakhiri pembelajaran	K	

Keterangan

- G = Group
I = Individual
K = Kelompok

E. Sumber Belajar

- a. Buku FISIKA Untuk SMA dan MA kelas X,
- b. Buku referensi yang relevan
- c. Lembar Kerja Siswa

F. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
 - Tes tertulis
 - Pengamatan
- b. Bentuk Instrumen:
 - Tes uraian

G. Instrumen penilaian hasil belajar.

– Lembar kerja

1. Ampere meter digunakan untuk mengukur kuat arus yang melewati sebuah resistor ternyata menunjukkan nilai 1,5 A. berapakah muatan yang mengalir melalui resistor tersebut?
2. Pada ujung-ujung sebuah resistor diberi beda potensial 1,5 volt. Saat diukur kuat arusnya ternyata sebesar 0,2 A. jika beda potensial ujung-ujung resistor diubah menjadi 4,5 volt maka berapakah kuat arus yang terukur..?

– Evaluasi

1. Berapakah muatan yang mengalir dalam waktu satu menit jika ampere meter yang melewati resistor adalah 2 A,

– Soal Teams Games Turnament

1. Satuan kuat arus listrik adalah

2. Hambatan 10 ohm dihubungkan dengan sumber tegangan dengan GGL 5 volt. Besar kuat arus yang mengalir adalah
3. Sebuah penghantar dilalui arus sebesar 2 ampere. Besar muatan listrik yang mengalir selama 4 sekon adalah ... coulomb.
4. Besar arus listrik yang menuju titik cabang sama dengan besar arus listrik yang meninggalkan titik cabang adalah pernyataan dari hukum
5. Arus listrik mengalir dari kutub ... menuju kutub

April 2016

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Arini Ainul H, S.Pd

Atabik M. Munji Umam

mengetahui

Kepala MA NU 01 Banyuputih

H. Ali Sodikin, M.Pd.I

Lampiran 23

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : MA NU 01 Banyuputih

Kelas / Semester : X (sepuluh) / Semester II

Mata Pelajaran : FISIKA

Alokasi Waktu : 2 × 40 menit

Pertemuan : Ke-2

Standar Kompetensi

5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

Kompetensi Dasar

- 5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

Indikator Pencapaian Kompetensi

5. Membedakan sifat-sifat hambatan seri dan paralel.
6. Membedakan sifat resistivitas bahan hambatan.
7. Menyebutkan besaran yang mempengaruhi hambatan penghantar

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan metode *teams games tournament (TGT)* dalam pembelajaran listrik dinamis ini, diharapkan Peserta didik dapat berfikir kritis, teliti dan bertanggung jawab dalam pembelajaran untuk membedakan sifat-sifat hambatan seri dan paralel, membedakan sifat resistivitas bahan hambatan dan menyebutkan besaran yang mempengaruhi hambatan penghantar dengan baik.

B. Materi Pembelajaran

Hambatan pengantar

Dari pendefinisian besaran R (hambatan) oleh Ohm itu dapat memotivasi para ilmuwan untuk mempelajari sifat-sifat resistif suatu bahan dan hasilnya adalah semua bahan di alam ini memiliki hambatan. Berdasarkan sifat resensitivitasnya ini bahan dibagi menjadi tiga yaitu *konduktor*, *isolator*, dan *semikonduktor*. Konduktor memiliki hambatan yang paling kecil sehingga daya hantar listriknya baik. Isolator memiliki hambatan cukup besar sehingga tidak dapat menghantarkan listrik. Sedangkan semikonduktor memiliki sifat diantaranya.

Dari sifat-sifat yang dimiliki, kemudian konduktor banyak digunakan sebagai penghantar maka sifat penghantar itu dapat dirumuskan secara matematis sebagai berikut.

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

Dimana R = hambatan penghantar (Ω)

l = panjang (m)

A = luas penampang penghantar (m^2)

ρ = hambatan jenis (Ωm)

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Cooperative Learning
2. Metode : - Teams Games Tournament

D. Alat/media pembelajaran

1. Alat : Spidol, papan tulis
2. Media Pembelajaran : Lembar kerja siswa, kartu soal turnamen.

E. Langkah-langkah Kegiatan

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Pengorganisasian	
		Peserta didik	Waktu
Pendahuluan	4. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran	K	10 menit
	5. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin	K	
	6. Menyampaikan tujuan yang akan dicapai yaitu peserta didik mampu Membedakan sifat-sifat hambatan seri dan paralel	K	
Inti	13. Peserta didik membaca tentang hambatan pengantar di buku pegangan peserta didik. Dari kegiatan membaca peserta didik diharapkan bertanya, misalkan apakah ada perbedaan bahan dari hambatan..?	K	55 menit
	14. Peserta didik diberikan penjelasan oleh guru mengenai pertanyaan maupun hal yang berkaitan tentang hambatan.	K	
	15. Peserta didik di arahkan untuk membaca dan memahami contoh soal.	K	
	16. Peserta didik di berikan penjelasan mengenai contoh soal	K	

	tersebut		
	17. Peserta didik diarahkan untuk menyelesaikan soal di LKS yang sudah di sediakan guru Secara individu (sesuai instruksi dari guru)	I	
	18. Selanjutnya peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok 4-5 orang, untuk berdiskusi menentukan jawaban terbaik.	G	
	19. Jawaban ditulis dalam lembar kerja yang disiapkan oleh guru	G	
	20. Peserta didik di berikan penjelasan mengenai jawaban lembar kerja dan memberi tahu akan diadakan turnamen antar kelompok.	K	
	21. Guru memberikan satu amplop pada masing-masing tim yang berisi kartu-kartu lembar pertanyaan dan lembar jawaban.	G	
	22. Peserta didik diminta untuk membuka amplop yang berisi kartu dan nomer yang telah didapat secara individu.	I	
	23. Setelah semua kartu terjawab , guru memberikan penjelasan mengenai jawaban yang benar.	K	

	24. Setelah guru selesai memberikan penjelasan, peserta didik diminta menghitung sekor jawaban yang benar dan mendapat sekor tertinggi adalah pemenangnya.	G	
Penutup	5. Peserta didik diminta menyimpulkan tentang hambatan pengantar.	K	15 menit
	6. Peserta didik diminta mengerjakan soal yang diberikan oleh guru sebagai bahan evaluasi secara individu dan dikumpulkan	I	
	7. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai hambatan pengantar	K	
	8. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan membaca do'a bersama-sama untuk mengakhiri pembelajaran	K	

Keterangan

G = Group

I = Individual

K = Kelompok

F. Sumber Belajar

- a. Buku FISIKA Untuk SMA dan MA kelas X,
- b. Buku referensi yang relevan
- c. Lembar Kerja Peserta didik

G. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:

- Tugas menyelesaikan soal
 - Pengamatan
- b. Bentuk Instrumen:
- Tes uraian

H. intrumen penilaian hasil belajar.

– **Lembar kerja**

3. Sebuah penghantar terbuat dari tembaga memiliki panjang 2 m dan luas penampang $1,5 \text{ mm}^2$. Hambatan itu sebesar 200Ω . Jika ada penghantar lain yang panjangnya 6 m dan luas penampang 3 mm^2 maka berapakah hambatan penghantar tersebut.?

– **Evaluasi**

1. Penghantar yang panjangnya 1,5 m dan diameternya 1,2 mm memiliki hambatan 150Ω . Berapakah hambatan dari penghantar sejenis yang panjangnya 6 dan diameternya 0,6 mm?

– **Soal Games Tournament**

1. Empat buah lampu dengan hambatan masing-masing 140Ω dihubungkan secara seri.
- a. Berapakah hambatan total dari empat lampu tersebut?
 - b. Berapakah hambatan total bila lampu disusun secara paralel?

April 2016

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Arini Ainul H, S.Pd

Atabik M. Munji Umam

mengetahui

Kepala MA NU 01 Banyuputih

H. Ali Sodikin, M.Pd.I

Lampiran 24

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah	: MA NU 01 Banyuputih
Kelas / Semester	: X (sepuluh) / Semester II
Mata Pelajaran	: FISIKA
Alokasi Waktu	: 2 × 40 menit Pelajaran
Pertemuan	: Ke-3

Standar Kompetensi

5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

Kompetensi Dasar

- 5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan jenis jenis Alat ukur listrik.
2. Menggunakan ampere meter dan volt meter sebagai alat ukur listrik.
3. Peserta didik mampu Menggunakan alat ukur listrik untuk menyelesaikan masalah nyata.

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan metode *teams games tournament (TGT)* dalam pembelajaran listrik dinamis ini, diharapkan Peserta didik dapat berfikir kritis, teliti dan bertanggung jawab dalam pembelajaran untuk menjelaskan jenis jenis alat ukur listrik, menggunakan

ampere meter dan volt meter sebagai alat ukur listrik dan mampu menggunakan alat ukur listrik untuk menyelesaikan masalah nyata dengan baik.

B. Materi Pembelajaran

Alat ukur listrik

1. Amperemeter

Pada amperemeter memiliki dua bagian utama yaitu skala pengukur dengan jarum penunjuknya dan batas ukur. Pembacaan hasil pengukurannya disesuaikan dengan batas ukur yang digunakan. Misalnya seperti pada gambar itu, jika batas ukur yang digunakan 3A dan skala maksimumnya ada yang 3A maka hasil pengukurannya sama dengan nilai skala yang ditunjuk jarumnya. Tetapi jika batas ukur dan skala maksimumnya sama maka menggunakan persamaan berikut:

$$I = \frac{a}{b} \times c$$

Dengan : a = skala yang ditunjuk jarum

b = skala maksimum yang digunakan

c = batas ukur yang digunakan



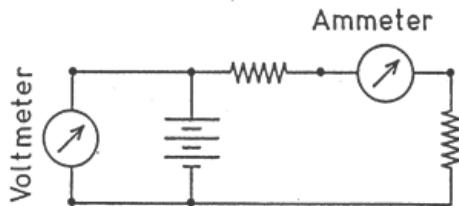
Gambar Amperemeter

2. Voltmeter

Tegangan listrik maupun kuat arus listrik dapat diukur dengan alat yang dinamakan Multitester. Nama lainnya adalah AVO meter yaitu ampere, volt, ohm meter. Mengukur tegangan listrik dengan voltmeter memiliki cara pembacaan yang sama dengan ampere meter. Perbedaan yang perlu diperhatikan adalah cara merangkai alatnya jika ampere meter dipasang seri maka voltmeter harus dipasang secara paralel.



Gambar voltmeter



Gambar pemasangan ampere dan volt meter

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Cooperative Learning
2. Metode : - Teams Games Tournament

D. Alat/Media Pembelajaran

1. Alat : Spidol, papan tulis
2. Media Pembelajaran : Lembar kerja siswa, kartu soal turnamen

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Pengorganisasian	
		Peserta didik	Waktu
Pendahuluan	7. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran	K	10 menit
	8. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin	K	
	9. Menyampaikan tujuan yang akan dicapai yaitu siswa mampu Menyebutkan jenis jenis Alat ukur listrik	K	
Inti	25. Peserta didik membaca tentang alat ukur listrik (ampere meter dan volt meter) di buku pegangan siswa. Dari kegiatan membaca peserta didik diharapkan bertanya, misalkan apa perbedaan dari ampere dan volt meter..?	K	55 menit
	26. Peserta didik diberikan penjelasan oleh guru mengenai pertanyaan maupun hal yang berkaitan tentang alat ukur listrik.	K	
	27. Peserta didik di arahkan untuk membaca dan memahami contoh	K	

	soal.	
	28. Peserta didik di berikan penjelasan mengenai contoh soal tersebut	K
	29. Peserta didik diarahkan untuk menyelesaikan soal di LKS yang sudah di sediakan guru Secara individu (sesuai instruksi dari guru)	I
	30. Selanjutnya peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok 4-5 orang, untuk berdiskusi menentukan jawaban terbaik.	G
	31. Jawaban ditulis dalam lembar kerja yang disiapkan oleh guru	G
	32. Peserta didik di berikan penjelasan mengenai jawaban lembar kerja dan memberi tahu akan diadakan turnamen antar kelompok.	K
	33. Guru memberikan satu amplop pada masing-masing tim yang berisi kartu-kartu lembar pertanyaan dan lembar jawaban.	G
	34. Peserta didik diminta untuk membuka amplop yang berisi	I

	kartu dan nomer yang telah didapat secara individu.		
	35. Setelah semua kartu terjawab , guru memberikan penjelasan mengenai jawaban yang benar.	K	
	36. Setelah guru selesai memberikan penjelasan, peserta didik diminta menghitung skor jawaban yang benar dan mendapat skor tertinggi adalah pemenangnya.	G	
Penutup	9. Peserta didik diminta menyimpulkan tentang alat ukur listrik (ampere meter dan volt meter)	K	15 menit
	10. Peserta didik diminta mengerjakan soal yang diberikan oleh guru sebagai bahan evaluasi secara individu dan dikumpulkan	I	
	11. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai alat ukur listrik	K	
	12. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan membaca do'a bersama-sama untuk mengakhiri pembelajaran	K	

Keterangan

- G = Group
I = Individual
K = Kelompok

E. Sumber Belajar

- a. Buku FISIKA Untuk SMA dan MA kelas X,
- b. Buku referensi yang relevan
- c. Lembar Kerja Siswa

F. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
 - Tes tertulis
 - Pengamatan
- b. Bentuk Instrumen:
 - Tes uraian

G. intrumen penilaian hasil belajar.

– Lembar kerja

1. Ulla dan dedi sedang mengukur kuat arus listrik yang melewati sebuah hambatan. Dimana batas ukurnya menunjukkan 3 A, sekala maksimumnya 3 dan jarumnya menunjukkan 2,5, berapakah kuat arus yang terukur itu?
2. Seorang siswa yang mengukur beda potensial ujung-ujung hambatan menggunakan voltmeter. Batas ukur yang digunakan menggunakan 10 volt DC. Dimana jarumnya menunjukkan angka 16, sekala maksimumnya 50 dan batas ukurnya 10. Berapakah beda potensial yang terukur.?

April 2016

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Arini Ainul H, S.Pd

Atabik M. Munji Umam

mengetahui

Kepala MA NU 01 Banyuputih

H. Ali Sodikin, M.Pd.I

Lampiran 25

ANGKET MINAT PESERTA DIDIK
TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA

Nama :

Hari/tanggal :

Kelas/Semester : X/Genap

Mata Pelajaran : Fisika

Petunjuk:

1. Pada angket ini terdapat 18 pertanyaan. Pertimbangkan baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari.
2. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang kalian anggap paling benar.
3. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban teman yang lain.

PERTANYAAN- PERTANYAAN

A. PERHATIAN

1. Apakah kalian mempersiapkan buku pelajaran fisika pada malam hari setelah guru melakukan model teams games tournament?
a. Selalu c. Kadang-kadang
b. Sering d. Tidak pernah
2. Apakah pembelajaran fisika menggunakan model teaams games tournament menarik bagi kalian ?
a. Selalu c. Kadang-kadang

- b. Sering d. Tidak pernah
3. Apakah pembelajaran dengan menggunakan model teams games tournament mempermudah dalam pembelajaran fisika kalian ?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
- b. Sering d. Tidak pernah
4. Apakah kalian memperhatikan materi fisika yang disampaikan guru?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
- b. Sering d. Tidak pernah
5. Apakah ada manfaat bagi kalian pembelajaran fisika dengan menggunakan model teams games tournament?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
- b. Sering d. Tidak pernah

B. PERASAAN

6. Apakah kalian senang mempelajari fisika setelah guru melakukan model teams games tournament ?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
- b. Sering d. Tidak pernah
7. Apakah kalian merasa beruntung mendapat nilai yang baik dalam pembelajaran ini ?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
- b. Sering d. Tidak pernah
8. Apakah kalian merasa puas pada pembelajaran ini ?

- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah
9. Apakah dalam pembelajaran ini kalian merasa ingin tahu terhadap materi pelajaran yang akan diajarkan ?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah
10. Apakah kalian merasa ingin tahu terhadap masalah yang diberikan guru pada materi pembelajaran ini ?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah
11. Apakah kalian berpendapat bahwa tingkat tantangan dalam pembelajaran ini tepat, tidak terlalu gampang dan tidak terlalu sulit ?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah

C. KEAKTIFAN

12. Apakah guru membuat materi pelajaran ini menjadi penting saat menggunakan model teams games tournament?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah
13. Apakah dalam pembelajaran ini, kalian mencoba menentukan sendiri inti dari materi yang diajarkan guru?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah

14. Apakah isi pembelajaran ini sesuai dengan harapan dan tujuan kalian ?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah
15. Apakah kalian mengerjakan tugas pekerjaan rumah (PR) di rumah ?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah
16. Apakah kalian bersedia maju mengerjakan soal di papan tulis?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah
17. Apakah kalian bersedia mengerjakan tugas kelompok maupun individu yang diberikan oleh guru?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah
18. Apakah kalian mengerjakan semua tugas individu dengan kemampuan sendiri?
- a. Selalu c. Kadang-kadang
 - b. Sering d. Tidak pernah

Rekap skor yang diberikan peserta didik terhadap pernyataan-pernyataan

dalam Angket Minat Siswa dibuat dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Kriteria penilaian angket sebagai berikut:
 - a. Jika peserta didik memberi jawaban selalu diberi skor 4
 - b. Jika peserta didik memberi jawaban sering diberi skor 3
 - c. Jika peserta didik memberi jawaban kadang-kadang diberi skor 2
 - d. Jika peserta didik memberi jawaban tidak pernah diberi skor 1
2. Klasifikasi minat peserta didik terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan metode teams games tournament sebagai berikut:
 - a. Jumlah skor $55 - 72 =$ peserta didik mempunyai minat tinggi
 - b. Jumlah skor $37 - 54 =$ peserta didik mempunyai minat sedang
 - c. Jumlah skor $19 - 36 =$ peserta didik mempunyai minat cukup
 - d. Jumlah skor $1 - 18 =$ peserta didik tidak mempunyai minat

Lampiran 26

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi Pokok : Listrik Dinamis
Kelas/Semester : X/Genap
Sekolah : MANU 01 Banyuputih Batang

KISI KISI SOAL

- SK** 5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.
- K D** 5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

Indikator	No Soal
Memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana.	1,6 dan 8
Memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri dan paralel.	2,3,4 dan 5
Memformulasikan besaran tegangan dalam rangkaian tertutup sederhana dengan menggunakan hukum II Kirchhoff.	7,9 dan 10

SOAL TES UJICOBA DAN EVALUASI

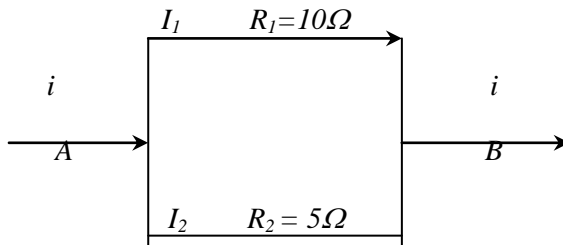
Mata Pelajaran	: FISIKA
Materi Pokok	: Listrik Dinamis
Kelas/Semester	: X/Genap
Sekolah	: MANU 01 Banyuputih Batang

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan tepat !

1. Banyaknya elektron yang mengalir pada suatu penghantar setiap menit jika arus yang mengalir pada penghantar tersebut adalah 0,9 A dan besar muatan = $-1,6 \times 10^{-19}$ C adalah..? (10 point)
2. Suatu batang baja memiliki panjang 4 m dan diameternya 4mm. Jika hambatan jenis baja besarnya $1,256 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$, besar hambatan baja adalah... (10 point)
3. Jika tiga buah resistor dengan besar hambatan masing-masing 10 Ω , 8 Ω , dan 4 Ω disusun secara seri dan dihubungkan dengan sumber tegangan, maka tentukanlah besar hambatan total yang dihasilkan ketiga resistor tersebut..? (10 point)
4. Jika tiga buah resistor dengan besar hambatan masing-masing 8 Ω , 6 Ω , dan 4 Ω disusun secara paralel. Tentukanlah besar hambatan total yang dihasilkan ketiga resistor tersebut..? (10 point)
5. Dua buah resistor masing-masing 2 Ω dan 10 Ω dihubungkan secara seri kemudian dirangkaikan secara paralel dengan dua buah resistor lainnya yang disusun seri. Kedua resistor tersebut masing-masing 4 Ω dan 8 Ω . Tentukanlah hambatan total atau hambatan pengganti pada rangkaian tersebut...? (10 point)
6. Dua buah resistor disusun seri dan dihubungkan dengan sumber tegangan 10 volt. Jika hambatan masing-masing resistor tersebut

adalah 2Ω dan 10Ω , maka tentukanlah kuat arus yang mengalir dalam rangkaian tersebut..? (10 point)

7. Jika suatu rangkaian yang terdiri dari tiga buah resistor yang disusun secara paralel dialiri listrik sebesar 6 A, maka tentukanlah besar tegangan pada tiap resistor jika masing-masing memiliki hambatan 2Ω , 4Ω dan 6Ω . (10 point)
8. Berdasarkan rangkaian berikut, ternyata kuat arus listrik yang melalui hambatan 5Ω adalah 2 A.



Besar arus yang melalui hambatan 10Ω , besar hambatan pengganti dan tegangan antara A dengan B adalah..? (10 point)

9. Pesawat listrik dinyalakan rata-rata 6 jam sehari. Pesawat dihubungkan pada tegangan 220 V dan menarik arus 2,5 A. Jika harga listrik per KWh adalah Rp 150, maka biaya energi listrik selama satu bulan adalah..? (10 point)
10. Sebuah lampu pijar tertulis 80 W, 220 V dipasang pada sumber tegangan 110 v. Daya lampu pijar adalah..? (10 point)

Lampiran 28

KUNCI JAWABAN SOAL UJICOBAN DAN EVALUASI

1. Penyelesaian

$$q = It = (0,9)A \cdot (60)s = 54 C$$
$$n = \frac{q}{e} = \frac{54 C}{1,6 \times 10^{-19} C} = 33,75 \times 10^{19} C$$

2. Penyelesaian

$$A = \pi r^2 = (3,14) (2 \times 10^{-3})^2$$
$$A = 3,14 (4 \times 10^{-6}) = 12,56 \times 10^{-6} m^2$$
$$R = \rho \frac{l}{A} = (1,256 \times 10^{-8})(4) / 12,56 \times 10^{-6}$$
$$R = 4 \times 10^{-3} \Omega$$

3. Penyelesaian

$$R1 = 10 \Omega;$$
$$R2 = 8 \Omega;$$
$$R3 = 4 \Omega.$$
$$Rs = R1 + R2 + R3 \Rightarrow$$
$$Rs = 10 + 8 + 4 \Rightarrow$$
$$Rs = 22 \Omega \text{ Jadi, besar hambatan total atau hambatan pengganti}$$

adalah 22 Ω .

4. Penyelesaian

$$R1 = 8 \Omega;$$
$$R2 = 6 \Omega;$$
$$R3 = 4 \Omega.$$
$$1/Rp = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3 \Rightarrow$$
$$1/Rp = 1/8 + 1/6 + 1/4 \Rightarrow$$
$$1/Rp = (3 + 4 + 6) / 24 \Rightarrow$$
$$1/Rp = 13/24 \Rightarrow$$
$$Rp = 24/13 \Rightarrow$$

$R_p = 1,84 \Omega$ Jadi, besar hambatan pengganti pada susunan itu adalah $1,84 \Omega$.

5. Penyelesaian:

$$R_1 = 2 \Omega;$$

$$R_2 = 10 \Omega;$$

$$R_3 = 4 \Omega;$$

$$R_4 = 8 \Omega.$$

$$R_{s1} = R_1 + R_2 \Rightarrow$$

$$R_{s1} = 2 + 10 \Rightarrow$$

$$R_{s1} = 12 \Omega$$

$$R_{s2} = R_3 + R_4 \Rightarrow$$

$$R_{s2} = 4 + 8 \Rightarrow$$

$$R_{s2} = 12 \Omega$$

$$1/R_p = 1/R_{s1} + 1/R_{s2} \Rightarrow$$

$$1/R_p = 1/12 + 1/12 \Rightarrow$$

$$1/R_p = 2/12 \Rightarrow$$

$R_p = 12/2 \Rightarrow R_p = 6 \Omega$ Jadi, besar hambatan pengganti pada susunan itu adalah 6Ω .

6. Penyelesaian:

$$R_1 = 2 \Omega;$$

$$R_2 = 10 \Omega;$$

$$V = 10 \text{ volt.}$$

$$R_s = R_1 + R_2 \Rightarrow$$

$$R_s = 2 + 10 \Rightarrow$$

$$R_s = 12 \Omega$$

$I = V/R_s \Rightarrow I = 10/12 \Rightarrow I = 0,83 \text{ A}$. Jadi arus yang mengalir pada rangkaian itu adalah $0,83 \text{ A}$.

7. Penyelesaian :

$$R_1 = 2 \Omega;$$

$$R_2 = 4 \Omega;$$

$$R_3 = 6 \Omega;$$

$$I = 6 \text{ A.}$$

$1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 \Rightarrow 1/R_p = 1/2 + 1/4 + 1/6 \Rightarrow 1/R_p = (6 + 3 + 2) / 12 \Rightarrow 1/R_p = 11/12 \Rightarrow R_p = 12/11 \Rightarrow R_p = 1,09 \Omega$
 $V = I R_p \Rightarrow V = 6 (1,09) \Rightarrow V = 6,54 \text{ volt.}$ Karena pada susunan paralel, besar tegangan pada tiap-tiap komponen sama dengan sumber tegangan, maka besar tegangan pada masing-masing resistor adalah 6,54 volt.

8. $I_1 : I_2 = 1/R_1 : 1/R_2$

$$I_1 : 2 = 1/10 : 1/5$$

$$I_1/5 = 2/10$$

$$I_1 = 1 \text{ A}$$

R_1 dan R_2 tersusun secara paralel

$$1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/10 + 1/5 = 3/10$$

$$R_p = 10/3 = 3,3 \Omega$$

$$I_{total} = I_1 + I_2 = 1 + 2 = 3 \text{ A}$$

Sehingga tegangan diantara titik A dan B adalah sebagai berikut.

$$V_{AB} = I_{total} R_p = (3)(10/3) = 10 \text{ V}$$

9. $W = P.t$

$$= V.I$$

$$= 220 \text{ V} \cdot 2,5 \text{ A} \cdot 6 \text{ Jam} = 3300 \text{ wh}$$

Biaya energi listrik

$$= 3,3 \text{ kwh} \times 30 \text{ hari} \times \text{Rp } 150,00 = \text{Rp } 14.850,00$$

10. $P = V.I$

$$80 \text{ W} = 220 \text{ V} \cdot I$$

$$I = 80 \text{ W} / 220 \text{ V}$$

$$P = V.I = 110 \text{ V} \cdot 0,364 = 40 \text{ W}$$

FOTO WAWANCARA



Foto wawancara dengan guru Fisika, Ibu Arini Ainul Hanifah, S.Pd

Lampiran 30

FOTO DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN



Guru sedang menjelaskan masalah yang ditanyakan oleh peserta didik



Peserta didik sedang mengerjakan soal turnamen



Peserta didik sedang mengerjakan *post tes*

Lampiran 31

FOTO DOKUMENTASI KELAS KONTROL



Peserta didik mempresentasikan hasil jawaban *post test*



Guru dan Peserta didik sedang mengoreksi bersama sama soal *post test*

Lampiran 32



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. DR. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185

Nomor : Un.10.8/D.1/TL.00/575/2016

Semarang, 14 April 2016

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Riset

a.n : Atabik Muhammad Munji Umam

NIM : 113611017

Kepada Yth :

Kepala MA NU 01 Banyuputih

Di Batang

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Atabik Muhammad Munji Umam

NIM : 113611017

Alamat : Rt 01/Rw 06 Amongrogo, Limpung, Batang.

Judul skripsi

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR PADA MATERI POKOK LISTRIK DINAMIS KELAS X MA NU 01 BANYUPUTIH BATANG TAHUN 2015/2016

Pembimbing : 1. Muhammad Nafi Annury, M.Pd

2. Arsini, S.Si M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diizinkan melaksanakan riset selama 30 hari, mulai tanggal 20 April 2016 sampai dengan tanggal 20 mei 2016. Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu/Sdr. disampaikan terimakasih. Wassalamu'alaikum Wr.Wb



Wakil Dekan Bidang Akademik

Lamba DR. M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2007

Tembusan:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)



**LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
MA NU 01 BANYUPUTIH
TERAKREDITASI B**

Alamat : Jl. Lapangan 9a Banyuputih Telp. 0285-4469272 Kodepos :
51271

Email : manu_banyuputih@yahoo.com /manubanyuputih@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 277/031.05/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : H. Ali Sodiqin, M.Pd.I.
NIP : -
Jabatan : Kepala Madrasah
Unit Kerja : MA NU 01 Banyuputih

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Atabik Muhammad Munji Umam**
NIM : 113611017
Fakultas/Prodi : Fak. Sains dan Teknologi / Fisika
Universitas Islam Negeri Walisongo
Semarang

yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di MA NU 01 Banyuputih pada tanggal 20 April 2016 sampai tanggal 20 Mei 2016 guna penulisan skripsi dengan judul **"Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Teams Games Tournament Terhadap Minat dan Hasil Belajar Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Kelas X MA NU 01 Banyuputih Batang Tahun 2015/2016"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banyuputih, 25 Mei 2016
Kepala,

H. Ali Sodiqin, M.Pd.I.
NIP. -



LABORATORIUM MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

PENELITI : ATABIK MUHAMMAD MUNJI UMAM
NIM : 113611017
JURUSAN : Pendidikan Fisika
JUDUL : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN
TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) TERHADAP MINAT
DAN HASIL BELAJAR PADA MATERI POKOK LISTRIK
DINAMIS KELAS X MANU 01 BANYUPUTIH BATANG TAHUN
2015/2016

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

Ho : Varians rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.

Ha : Varians rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

Ho : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen \leq kontrol.

Ha : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen $>$ kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

Ho DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Ho DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
nilai awal	eksp	30	43.1333	14.85501	2.71214
	kontr	33	42.7576	14.04241	2.44447
nilai akhir	eksp	30	73.5667	9.40903	1.71785
	kontr	33	61.0303	13.26293	2.30878

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai awal	Equal variances assumed	.360	.551	.103	61	.918	.37576	3.64127	6.90540	7.65692
	Equal variances not assumed			.103	59.606	.918	.37576	3.65118	6.92869	7.68021
nilai akhir	Equal variances assumed	0.259	.125	4.287	61	.000	12.53636	2.92414	6.68919	18.38354
	Equal variances not assumed			4.356	57.719	.000	12.53636	2.87775	6.77532	18.29741

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,125. Karena sig. = 0,125 \geq 0,05, maka Ho DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata antara rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu t_{hitung} = 4,287.
3. Nilai t_{tabel} (61;0,05) = 1,674 (*one tail*). Berarti nilai t_{hitung} = 4,287 > t_{tabel} = 1,674, hal ini berarti Ho DITOLAK, artinya : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol.

Semarang, 7 Oktober 2016
 Jurusan Pend. Matematika,

 Yulia Romadiastri, M.Sc.
 19810715 200501 2 008



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
WALISONGO

Jl. Walisongo No. 3 - 5 Telp. (024) 7624334, 7604554 Fax. 7601293 Semarang 50185

SERTIFIKAT

Nomor : In.06.0/R.3/PP.03.1/3177A/2011

Diberikan kepada :
Nama : **ATABIK MURHAMMAD MUNJI UMAM**
NIM : **113611017**

Fak./Jur./Prodi : **Tarbiyah Tadris Fisika**

telah mengikuti Pengenalan Akademik (OPAK) Tahun Akademik 2011/2012 dengan tema
" **MENEGUHKAN KOMITMEN MAHASISWA DALAM MENGEMBAN AMANAT RAKYAT** "

yang diselenggarakan oleh
IAIN Walisongo Semarang pada tanggal 08 - 12 Agustus 2011 sebagai "PESERTA" dan dinyatakan :

LULUS

Demikian sertifikat ini dibuat, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 12 Agustus 2011

An. Rektor
Pembantu Rektor III



Prof. Dr. H. Moh. Erfan Soebahar, MA
NIP. 19560624 198703 1002

Ketua Panitia

H. Hasyih Muhammad, M.Ag
NIP. 19720315 199703 1002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT (LP2M)

Jl. Walisongo No. 3-5 Semarang 50185 telp/fax. (024) 7615923 email: lppm.walisongo@yahoo.com

PIAGAM

Nomor : In.06.0/L.1/PP.06/480/2015

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, menerangkan bahwa:

Nama : **ATABIK MUHAMMAD MUNJI UMAM**

NIM : **113611017**

Fakultas : **Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan ke-64 tahun 2015 di Kabupaten Temanggung, dengan nilai :

.....**85**..... (.....**4,0 / A**.....)



12 Juni 2015

Dr. Iis Solihah, M. Ag.
NIP. 19600604 199403 1 004

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Atabik Muhammad Munji Umam

Tempat, Tanggal Lahir : Batang 10 November 1993

Alamat Asal : Ds, Amongrogo Rt :01 Rw : 06 Limpung
Batang

Alamat Sekarang : Pondok Pesantren Raudlatut Thalibin
Tugurejo Rt: 01 Rw: 01 Tugu-Semarang.

Nomor HP : 085725955286

E-mail : atabikumam@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. TK lulus tahun 1999
2. MI Islamiyah Amongrogo lulus tahun 2005
3. MTs Nurussalam Tersono lulus tahun 2008
4. MA NU Limpung lulus tahun 2011
5. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
lulus tahun 2017

Semarang, 9 Desember 2016
Penulis

Atabik Muhammad Munji Umam
NIM. 113611017

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- Nama : Atabik Muhammad Munji Umam
- Tempat, Tanggal Lahir : Batang 10 November 1993
- Alamat Asal : Ds, Amongrogo Rt :01 Rw : 06 Limpung
Batang
- Alamat Sekarang : Pondok Pesantren Raudlatut Thalibin
Tugurejo Rt: 01 Rw: 01 Tugu-Semarang.
- Nomor HP : 085725955286
- E-mail : atabikumam@gmail.com
- Riwayat Pendidikan :
1. TK lulus tahun 1999
 2. MI Islamiyah Amongrogo lulus tahun 2005
 3. MTs Nurussalam Tersono lulus tahun 2008
 4. MA NU Limpung lulus tahun 2011
 5. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
lulus tahun 2017

Semarang, 24 November 2016
Penulis

Atabik Muhammad Munji Umam
NIM. 113611017