





**LAMPIRAN 1**

**SILABUS**



---

**KURIKULUM 2013**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

---

**TEKNOLOGI & REKAYASA**

Teknik Elektronika

**SILABUS**  
**TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR**  
**KELAS X**

---



Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3.1.5. Membedakan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N. 3.1.6. Memahami proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN. 3.1.7. Memahami arah arus elektron dan arah arus lubang.	berdasarkan data tabel periodik material <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perbedaan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N.</li> <li>• Proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN.</li> <li>• Arah arus elektron dan arah arus lubang.</li> </ul>	Berbasis Masalah (Problem Based Learning-PrBL) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model Pembelajaran Berbasis Tugas (Task Based Learning-TBL)</li> <li>• Model Pembelajaran Berbasis Computer (Computer Based Learning (CBL))</li> </ul>	Penilaian <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulis (Wawancara)</li> <li>• Praktek</li> </ul>	4JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electronic Circuits Fundamentals and Applications, Third Edition, Mike Tooley, 2006</li> <li>• Electronics Circuits and Systems, Owen Bishop, Fourth Edition, 2011</li> <li>• Planning and Installing Photovoltaic Systems A guide for installers, architects and engineers second edition, Second Edition, Zrinski, 2008</li> </ul>
4.1. Menginterpretasikan model atom bahan semikonduktor.	4.1.1. Menerapkan model atom pada macam-macam material semikonduktor. 4.1.2. Menerapkan macam-macam bahan semikonduktor sebagai bahan dasar komponen elektronik. 4.1.3. Menggambarkan model atom Bohr bahan semikonduktor menurut data tabel periodik material. 4.1.4. Membuat ilustrasi model atom Bohr untuk menjelaskan prinsip pengotoran semikonduktor menurut data tabel periodik material. 4.1.5. Memodelkan arah arus					

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/eksplora, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.1. Menginterpretasikan model atom bahan semikonduktor.	3.1.5. Membedakan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N.	berdasarkan data tabel periodik material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berbasis Masalah (Problem Based Learning-PrBL)</li> <li>• Model Pembelajaran Berbasis Tugas (Task Based Learning-TBL)</li> <li>• Model Pembelajaran Berbasis Computer (Computer Based Learning (CBL))</li> </ul>	Penilaian <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulis (Wawancara)</li> <li>• Lisan</li> <li>• Praktek</li> </ul>	4JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electronic Circuits Fundamentals and Applications, Third Edition, Mike Tooley, 2006</li> <li>• Electronics Circuits and Systems, Owen Bishop, Fourth Edition, 2011</li> <li>• Planning and Installing Photovoltaic Systems A guide for installers, architects and engineers second edition, Second Edition, Zrinski, 2008</li> </ul>
	3.1.6. Memahami proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN.	• Perbedaan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N.				
	3.1.7. Memahami arah arus elektron dan arah arus lubang.	• Proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN.				
	4.1.1. Menerapkan model atom pada macam-macam material semikonduktor.	• Arah arus elektron dan arah arus lubang.				
	4.1.2. Menerapkan macam-macam bahan semikonduktor sebagai bahan dasar komponen elektronik.					
4.1.3. Menggambarkan model atom Bohr bahan semikonduktor menurut data tabel periodik material.						
4.1.4. Membuat ilustrasi model atom Bohr untuk menjelaskan prinsip pengotoran semikonduktor menurut data tabel periodik material.						
4.1.5. Memodelkan arah arus						

\* Urut kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>elektron dan arah arus lubang (hole) semikonduktor tipe P dan N.</p> <p>4.1.6. Memodelkan proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN.</p> <p>4.1.7. Mendemonstrasikan arah arus elektron dan arah arus lubang semikonduktor persambungan PN</p>					
3.2. Menerapkan dioda semikonduktor sebagai penyearah	<p>3.2.1. Memahami susunan fisis dan 3iode3iode penyearah.</p> <p>3.2.2. Memahami prinsip kerja 3iode penyearah.</p> <p>3.2.3. Menginterpretasikan kurva arus-tegangan 3iode penyearah.</p> <p>3.2.4. Mendefinisikan parameter 3iode penyearah.</p> <p>3.2.5. Memodelkan komponen 3iode penyearah</p> <p>3.2.6. Menginterpretasikan lembar data (<i>datasheet</i>) 3iode penyearah.</p> <p>3.2.7. Merencana rangkaian penyearah setengah gelombang satu fasa.</p> <p>3.2.8. Merencana rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa.</p> <p>3.2.9. Merencana satu daya</p>	<p>Susunan fisis dan 3iode3iode penyearah.</p> <p>Prinsip kerja 3iode penyearah.</p> <p>Interpretasi kurva arus-tegangan 3iode penyearah.</p> <p>Definisi parameter 3iode penyearah.</p> <p>Memodelkan komponen 3iode penyearah</p> <p>Interpretasi lembar data (<i>datasheet</i>) 3iode penyearah.</p> <p>Merencana rangkaian penyearah setengah gelombang satu fasa.</p> <p>Perencanaan</p>			3JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/ explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>sederhana satu fasa (<i>unregulated power supply</i>).</p> <p>3.2.10. Merencana macam-macam rangkaian <i>limiter</i> dan <i>clammer</i>.</p> <p>3.2.11. Merencana macam-macam rangkaian pelipat tegangan</p>	<p>rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perencanaan catu daya sederhana satu fasa (<i>unregulated power supply</i>).</li> <li>Perencanaan macam-macam rangkaian <i>limiter</i> dan <i>clammer</i>.</li> <li>Perencanaan macam-macam rangkaian pelipat tegangan</li> </ul>				
4.2. Menguji dioda semikonduktor sebagai penyearah	<p>4.2.1. Menggambarkan susunan fisis dan simbol dioda penyearah menurut standar DIN dan ANSI.</p> <p>4.2.2. Membuat model dioda untuk menjelaskan prinsip kerja dioda penyearah.</p> <p>4.2.3. Melakukan pengukuran kurva arus tegangan dioda penyearah.</p> <p>4.2.4. Membuat sebuah grafik untuk menampilkan hubungan arus tegangan dan menginterpretasikan parameter dioda penyearah</p>				3JP	

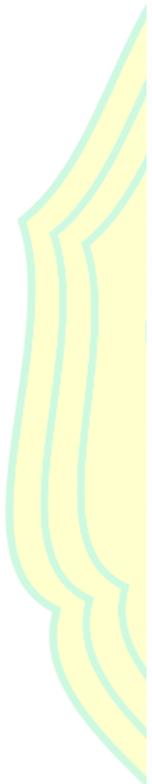
\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>4.2.5. Menggunakan <i>datasheet</i> untuk memodelkan dioda sebagai piranti non ideal.</p> <p>4.2.6. Menggunakan <i>datasheet</i> dioda sebagai dasar perencanaan rangkaian</p> <p>4.2.7. Melakukan eksperimen rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh.</p> <p>4.2.8. Melakukan eksperimen rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa</p> <p>4.2.9. Membuat projek satu daya sederhana satu fasa, kemudian menerapkan pengujian dan pencarian kesalahan (<i>unregulated power supply</i>) menggunakan perangkat lunak.</p> <p>4.2.10. Melakukan eksperimen dioda sebagai rangkaian <i>limiter</i> dan <i>clammer</i>.</p> <p>4.2.11. Melakukan eksperimen dioda sebagai rangkaian pelipat tegangan.</p>					
3.3.Merencanakan dioda zener sebagai rangkaian penstabil	<p>3.3.1. Memahami susunan fisis, simbol, karakteristik dan prinsip kerja zener dioda.</p> <p>3.3.2. Mendeskripsikan kurva arus-tegangan zener dioda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Susunan fisis, simbol, karakteristik dan prinsip kerja zener dioda.</li> <li>Deskripsi kurva</li> </ul>			3JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
tegangan	3.3.3. Memahami pentingnya tahanan dalam dinamis zener dioda untuk berbagai macam arus zener.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arus-tegangan zener dioda.</li> <li>• Pentingnya tahanan dalam dinamis zener dioda untuk berbagai macam arus zener.</li> <li>• Hubungan tahanan dalam dioda zener dengan tegangan keluaran beban.</li> <li>• Desain rangkaian penstabil tegangan zener.</li> <li>• Merencanakan dioda zener untuk keperluan tegangan referensi.</li> </ul>				
	3.3.4. Memahami hubungan tahanan dalam dioda zener dengan tegangan keluaran beban.					
4.3. Menguji dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan	4.3.1. Menggambar susunan fisis dan memodelkan dioda zener 4.3.2. Menggambar sebuah grafik untuk menampilkan hubungan arus tegangan dan menginterpretasikan parameter dioda zener untuk kebutuhan arus, tegangan dan daya berbeda. 4.3.3. Mencara data sheet dioda zener untuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan dioda zener untuk keperluan tegangan referensi.</li> </ul>			4JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.



Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	menentukan tahanan dalam dan dimensi tingkat kestabilan rangkaian. 4.3.4. Menggunakan <i>datasheet</i> dioda zener untuk keperluan eksperimen. 4.3.5. Melakukan eksperimen rangkaian penstabil tegangan menggunakan dioda zener dan menginterpretasikan data hasil pengukuran. 4.3.6. Memilih dioda zener untuk keperluan rangkaian tegangan referensi.					
3.4. Menerapkan dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel pada rangkaian elektronik	3.4.1. Memahami susunan fisis, simbol, karakteristik dan prinsip kerja dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel. 3.4.2. Menganalisis hasil eksperimen berdasarkan data dari hasil pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Susunan fisis, simbol, karakteristik dan prinsip kerja dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel.</li> <li>Analisis hasil eksperimen berdasarkan data dari hasil pengukuran</li> </ul>			3JP	
4.4. Menguji dioda khusus seperti	4.4.1. Menerapkan dioda khusus (LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel) pada rangkaian elektronika.				3JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasimilasi, mengkomunikasikan sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan dioda tunnel pada rangkaian elektronik	4.4.2. Melakukan eksperimen dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel interpretasi data hasil pengukuran.					
3.5. Memahami konsep dasar Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar	3.5.1. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor 3.5.2. Menginterpretasikan karakteristik dan parameter transistor. 3.5.3. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil. 3.5.4. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar. 3.5.5. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja phototransistor katagori (pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan 3.5.7. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor</li> <li>Interpretasi karakteristik dan parameter</li> <li>Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil.</li> <li>Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar.</li> <li>Susunan fisis, simbol dan prinsip phototransistor</li> <li>Interpretasi katagori (pengelompokan) transistor</li> </ul>			6JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.5. Menguji Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar	piranti saklar  4.5.1. Menggambarkan susunan fisis, simbol dan prinsip kerja berdasarkan arah arus transistor 4.5.2. Melakukan eksperimen dan interpretasi data pengukuran untuk mendimensikan parameter transistor. 4.5.3. Melakukan eksperimen bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil menggunakan perangkat lunak. 4.5.4. Melakukan eksperimen bipolar transistor sebagai piranti saklar menggunakan perangkat lunak. 4.5.5. Menggambarkan susunan fisis, simbol untuk menjelaskan prinsip kerja phototransistor berdasarkan arah arus. 4.5.6. Membuat daftar kategori	berdasarkan kemasan • Prinsip dasar metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat dan piranti saklar			8JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.



Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	(pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan atau tipe transistor 4.5.7. Mencobadan menerapkan metode pencarian kesalahan pada rangkaian transistor sebagai penguat dan piranti saktar					
3.6. Menentukan titik kerja (bias) DC transistor	3.6.1. Memahami penempatan titik kerja (bias) DC transistor 3.6.2. Menerapkan teknik bias tegangan tetap ( <i>fix biased</i> ) rangkaian transistor 3.6.3. Menerapkan teknik bias pembagi tegangan rangkaian transistor 3.6.4. Menerapkan teknik bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor 3.6.5. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan akibat pergeseran titik kerja DC transistor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penempatan titik kerja (<i>bias</i>) DC transistor</li> <li>• Penerapan teknik bias tegangan tetap (<i>fix biased</i>) rangkaian transistor</li> <li>• Menerapkan teknik bias pembagi tegangan rangkaian transistor</li> <li>• Menerapkan teknik bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor</li> <li>• Menerapkan teknik bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor</li> <li>• Prinsip dasar metode pencarian kesalahan akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</li> </ul>			3JP	
4.6. Menguji kestabilan titik kerja	4.6.1. Mendimensikan titik kerja (bias) DC transistor dan interpretasi data hasil				6JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.7. Menerapkan transistor sebagai penguat sinyal kecil	eksperimen menggunakan perangkat lunak	<p>Materi Pokok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep dasar transistor sebagai penguat komponen sinyal AC</li> <li>Interpretasi model rangkaian pengganti transistor sebagai penguat komponen sinyal AC</li> <li>Menerapkan</li> </ul>	<p>Pembelajaran*</p>	<p>Penilaian</p>	<p>Alokasi Waktu</p> <p>4JP</p>	<p>Sumber Belajar</p>
	4.6.2. Melakukan eksperimen tegangan tetap ( <i>fix biased</i> ) rangkaian transistor dan interpretasi data hasil pengukuran					
	4.6.3. Melakukan eksperimen bias pembagi tegangan rangkaian transistor dan interpretasi data hasil pengukuran					
	4.6.4. Melakukan eksperimen bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor dan interpretasi data hasil pengukuran					
	4.6.5. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan akibat pergeseran titik kerja DC transistor.					

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>3.7.4. Menerapkan rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>)</p> <p>3.7.5. Menerapkan rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>)</p> <p>3.7.6. Menerapkan penguat bertingkat transistor sinyal kecil</p> <p>3.7.7. Menerapkan penguat diferensial transistor sinyal kecil</p> <p>3.7.8. Menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</p>	<p>rangkaian penguat transistor emitor bersama (<i>common-emitter transistor</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>)</li> <li>Menerapkan rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>)</li> <li>Menerapkan penguat bertingkat transistor sinyal kecil</li> <li>Menerapkan penguat diferensial transistor sinyal kecil</li> <li>Menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</li> </ul>				
4.7. Menguji transistor sebagai penguat sinyal	4.7.1. Membuat model transistor sebagai penguat komponen sinyal AC untuk operasi frekuensi rendah				8JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Seliap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
kecil	<p>4.7.2. Mendimensikan parameter penguat menggunakan model rangkaian pengganti transistor sebagai penguat komponen sinyal AC</p> <p>4.7.3. Melakukan eksperimen rangkaian penguat transistor emitor bersama (<i>common-emitter transistor</i>) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.4. Melakukan eksperimen rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.5. Melakukan eksperimen rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.6. Melakukan eksperimen</p>					

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>penguat bertingkat transistor sinyal kecil menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.7. Melakukan eksperimen penguat diferensial transistor sinyal kecil menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.8. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</p>					
3.8.Mendimensikan tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor	<p>3.8.1. Memahami prinsip dasar tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor.</p> <p>3.8.2. Mengkonversi satuan faktor penguatan (arus, tegangan, daya) kedalam satuan desibel.</p> <p>3.8.3. Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah.</p> <p>3.8.4. Mendimensikan frekuensi penguat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prinsip dasar tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor.</li> <li>Konversi satuan faktor penguatan (arus, tegangan, daya) kedalam satuan desibel.</li> <li>Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat</li> </ul>			8JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/eksplorasi, asosiasi, Komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.8. Mengukur tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor	3.8.5. Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah dan frekuensi tinggi (total).	daerah frekuensi rendah. • Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi tinggi. • Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah dan frekuensi tinggi (total).				
	4.8.1. Menggambarkan tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor menggunakan kertas semilog				8JP	
	4.8.2. Mencontohkan satuan faktor penguatan (arus, tegangan, daya) dalam satuan desibel					
	4.8.3. Melakukan eksperimen tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran					
4.8.4. Melakukan eksperimen tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi						

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (jika lebih dari satu). Misalinya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>tinggi menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.8.5. Melakukan eksperimen tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah dan frekuensi tinggi (total) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.8.6. Melakukan eksperimen tanggapan frekuensi penguat bertingkat transistor menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p>					
3.9. Menerapkan transistor sebagai penguat daya.	<p>3.9.1. Memahami konsep dasar dan klasifikasi penguat daya transistor</p> <p>3.9.2. Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas A</p> <p>3.9.3. Menerapkan rangkaian penguat daya <i>push-pull</i> transistor kelas B dan kelas AB</p> <p>3.9.4. Menerapkan rangkaian penguat daya transistor</p>	<p>Konsep dasar dan klasifikasi penguat daya transistor</p> <p>Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas A</p> <p>Menerapkan rangkaian penguat daya <i>push-pull</i> transistor kelas B dan kelas AB</p>			8JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3.9.5. Menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat daya akibat pergeseran titik kerja DC transistor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas C</li> <li>Menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat daya akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</li> </ul>				
4.9. Menguji penguat daya transistor.	<p>4.9.1. Memilih dan mengklasifikasikan transistor untuk keperluan penguat daya transistor</p> <p>4.9.2. Membangun dan melakukan eksperimen rangkaian penguat daya transistor kelas A menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.9.3. Membangun dan melakukan eksperimen rangkaian penguat daya <i>push-pull</i> transistor kelas B dan kelas AB menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil</p>				8JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran bisa lebih dari satu. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/ explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.



Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>pengukuran</p> <p>4.9.4. Membangun dan melakukan eksperimen rangkaian penguat daya transistor kelas C menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.9.5. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat daya akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</p>					
3.10. Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika	<p>3.10.1. Memahami sistem bilangan desimal, biner, oktal, dan heksadesimal.</p> <p>3.10.2. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.</p> <p>3.10.3. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.</p> <p>3.10.4. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan heksadesimal.</p> <p>3.10.5. Memahami konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal.</p> <p>3.10.6. Memahami konversi sistem bilangan oktal ke</p>	<p>Sistem bilangan desimal, biner, oktal, dan heksadesimal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.</li> <li>Konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.</li> <li>Konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan heksadesimal.</li> <li>Konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.</li> </ul>			4JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamali, menanya, eksperimen/eksplorasi, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.



Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>3.10.7. Memahami konversi sistem bilangan desimal, sistem bilangan heksadesimal ke sistem bilangan desimal.</p> <p>3.10.8. Memahami sistem bilangan pengkode biner (<i>binary encoding</i>)</p>	<p>sistem bilangan desimal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.</li> <li>• Konversi sistem bilangan heksadesimal ke sistem bilangan desimal.</li> <li>• Sistem bilangan pengkode biner (<i>binary encoding</i>)</li> </ul>				
4.10. Menganalisis sistem bilangan pada rangkaian logika	<p>4.10.1. Mencontohkan sistem bilangan dan kode biner pada rangkaian elektronika digital.</p> <p>4.10.2. Mencontohkan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.</p> <p>4.10.3. Mencontohkan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.</p> <p>4.10.4. Menggunakan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan heksadesimal.</p> <p>4.10.5. Menggunakan konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal.</p> <p>4.10.6. Menerapkan konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.</p>				4JP	

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamali, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.10.7. Menerapkan konversi sistem bilangan heksadesimal ke sistem bilangan desimal. 4.10.8. Menerapkan sistem bilangan pengkode biner (binary encoding)					
3.11.Menerapkan aljabar Boolean pada gerbang logika digital.	3.11.1. Menjelaskan konsep dasar aljabar Boolean pada gerbang logika digital. 3.11.2. Mentabulasikan dua elemen biner pada 20system perjumlahan aljabar Boolean. 3.11.3. Mentabulasikan dua elemen biner pada 20system perkalian aljabar Boolean. 3.11.4. Mentabulasikan dua elemen biner pada 20system inversi aljabar Boolean. 3.11.5. Menyederhanakan rangkaian gerbang logika digital dengan aljabar Boolean.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep dasar aljabar Boolean pada gerbang logika digital.</li> <li>Tabulasi dua elemen biner pada 20system perjumlahan aljabar Boolean.</li> <li>Tabulasi dua elemen biner pada 20system perkalian aljabar Boolean.</li> <li>Tabulasi dua elemen biner pada 20system inversi aljabar Boolean.</li> <li>Penyederhanaan rangkaian gerbang logika digital dengan aljabar Boolean.</li> </ul>			4JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digital Electronics Theory and Experiments, Virendra Kumar, 2006</li> <li>Principles of Modern Digital Design, Parag, K. Lala, 2007</li> <li>Analog and Digital Circuits for Electronic Systems Applications, Jerry Luecke, 2005</li> <li>Digital integrated</li> </ul>
4.11.Memadukan aljabar Boolean pada	4.11.1. Menggambarkan beberapa simbol gerbang logika kedalaman skema rangkaian digital.				4JP	

Silabus Teknik Elektronika Dasar20

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasimilasi, mengkomunikasikan sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.12.Menerapkan bermacam-macam gerbang rangkaian logika	4.11.2. Menerapkan aljabar Boolean dan gerbang logika digital.				4JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>circuits : analysis and design/J.E. Ayers, 2005</li> <li>Digital Principles Digital Principles and Logic Design, A. SAHAN, MANNA, 2007</li> <li>Digital Circuit Analysis and Designwith Simulink® Modeling and Introduction to CPLDs and FPGAs, Second Edition, Steven T. Karris</li> <li>Digital</li> </ul>
	4.11.3. Membuat ilustrasi diagram Venn sebagai bantuan dalam mengekspresikan variabel dari aljabar boolean secara visual.					
	4.11.4. Menerapkan aljabar kedalam fungsi tabel biner.					
3.12.Menerapkan bermacam-macam gerbang rangkaian logika	3.12.1. Memahami konsep dasar rangkaian logika digital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep dasar rangkaian logika digital.</li> <li>Prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR.</li> <li>Prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR.</li> <li>Penerapan Buffer pada rangkaian elektronika digital.</li> <li>Prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital</li> </ul>				
	3.12.2. Memahami prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR.					
	3.12.3. Memahami prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR.					
	3.12.4. Memahami penerapan Buffer pada rangkaian elektronika digital.					
	3.12.5. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital					

Silabus Teknik Elektronika Dasar21

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, merenangi, eksperimen/eksplorasi, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.12. Membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika	<p>4.12.1. Menggunakan rangkaian gerbang dasar logika digital.</p> <p>4.12.2. Melakukan eksperimen gerbang dasar logika AND, AND, OR, NOT, NAND, NOR menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.12.3. Melakukan eksperimen logika eksklusif OR dan NOR menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.12.4. Melakukan eksperimen rangkaian Buffer pada rangkaian elektronika digital menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.12.5. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan pada rangkaian flip-flop elektronika digital</p>				4JP	Design and Computer Architecture, David Money Harris and Sarah L. Harris
3.13. Menerapkan	3.13.1. Memahami prinsip dasar				4JP	

Silabus Teknik Elektronika Dasar22

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran fisika lebih dari satu. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan meragami, menanya, eksperimen/tepat, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
an macam-macam rangkaian Flip-Flop.	<p>rangkaiannya Clocked S-R Flip-Flop.</p> <p>3.13.2. Memahami prinsip dasar rangkaian Clocked D Flip-Flop.</p> <p>3.13.3. Memahami prinsip dasar rangkaian J-K Flip-Flop.</p> <p>3.13.4. Memahami rangkaian Toggling Mode S-R dan D Flip-Flop.</p> <p>3.13.5. Memahami prinsip dasar rangkaian Triggering Flip-Flop.</p> <p>3.13.6. Menyimpulkan rangkaian Flip-Flop berdasarkan 23able eksitasi.</p> <p>3.13.7. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada dasar rangkaian elektronika digital</p>	<p>rangkaiannya Clocked S-R Flip-Flop.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prinsip dasar rangkaian Clocked D Flip-Flop.</li> <li>Prinsip dasar rangkaian J-K Flip-Flop.</li> <li>Rangkaian Toggling Mode S-R dan D Flip-Flop.</li> <li>Prinsip dasar rangkaian Triggering Flip-Flop.</li> <li>Rangkaian Flip-Flop berdasarkan 23able eksitasi.</li> <li>Prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital</li> </ul>			8JP	
4.13. Menguji macam-macam rangkaian Flip-Flop	<p>4.13.1. Mendiangramkan rangkaian logika sektensial pada rangkaian elektronika digital.</p> <p>4.13.2. Melakukan eksperimen rangkaian Clocked S-R Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta</p>					

Silabus Teknik Elektronika Dasar23

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asesasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.3. Melakukan eksperimen rangkaian Clocked D Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.4. Melakukan eksperimen rangkaian T Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.5. Melakukan eksperimen rangkaian Toggling Mode S-R dan D Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.6. Melakukan eksperimen rangkaian Triggering Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.7. Mencoba dan menerapkan</p>					

\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/eksplorasi, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital					

Jakarta, 16 Juli 2018

Guru Mata Pelajaran

*[Signature]*  
Iyus Firdaus, S.Pd.

Menyetujui/Mengesahkan  
Kepala SNKS Perguruan Cikini



\* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, menguji, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.



**LAMPIRAN 2**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**



**YAYASAN PERGURUAN CIKINI**  
**SMK PERGURUAN "CIKINI"**  
 JL. ALUR LAUT BLOK NN NO. 1 JAKARTA



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**TAHUN PELAJARAN 2018 - 2019**

Nama Sekolah	: SMK PERGURUAN "CIKINI" JAKARTA
Mata Pelajaran	: Dasar Listrik dan Elektronika
Kelas/Semester	: X / Ganjil
Materi Pokok	: - Model atom semikonduktor - Deskripsi model atom semikonduktor
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di

sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

## **B. Kompetensi Dasar**

1.1. Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

1.2. Memahami kebesaran Tuhan

1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari

2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1. Menjelaskan model atom semikonduktor

3.2. Mendeskripsikan model atom semikonduktor

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.1 Diberikan suatu pertanyaan tentang model atom semikonduktor, siswa dapat menjelaskan model atom semikonduktor dengan benar minimal 75%

3.2 Diberikan suatu pertanyaan tentang model atom semikonduktor, siswa dapat mendeskripsikan model atom semikonduktor dengan benar minimal 75%

## **D. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menjelaskan menjelaskan model atom semikonduktor

2. Siswa dapat mendeskripsikan model atom semikonduktor

## E. Materi Pembelajaran

1. Model atom semikonduktor

## F. Model, dan Metode Pembelajaran

Model : Contextual Teaching and Learning (CTL)

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Discovery

## G. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan ke 1 :

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<b>Kegiatan Pendahuluan</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Membuka dan memulai pembelajaran dengan salam dan berdo'a.</li><li>2. Menyampaikan tujuan dan kompetensi yang harus dikuasai para peserta didik.</li><li>3. Guru menyiapkan media pembelajaran</li><li>4. Guru memberikan soal <i>Pre-test</i></li></ol>	20 menit
Kegiatan Inti	<b>Constructivism</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menjelaskan sedikit tentang model atom semikonduktor</li><li>2. Guru memberikan pertanyaan untuk memicu siswa agar dapat belajar lebih aktif</li></ol> <b>Inquiry</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa melakukan penyelidikan tentang materi yang telah disampaikan dan berusaha menjawab pertanyaan guru</li><li>2. Siswa menemukan masalah atau kesulitan tentang materi yang telah disampaikan</li></ol> <b>Questioning</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa bertanya kepada guru mengenai</li></ol>	60 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>materi yang belum dimengerti</p> <p><b><i>Learning Community</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berdiskusi secara berkelompok</li> <li>2. Siswa berdiskusi dengan kelompok lain</li> </ol> <p><b><i>Modeling</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa kelompok menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas secara berkelompok</li> <li>2. Siswa dari kelompok lain memberi pertanyaan kepada kelompok yang sedang tampil</li> </ol> <p><b><i>Reflection</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab pertanyaan dari kelompok lain</li> <li>2. Siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini</li> </ol> <p><b><i>Authentic Assessment</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penilaian atas penampilan siswa di depan kelas</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Refleksi tentang kegunaan dan manfaat yang diperoleh dari materi pokok yang baru saja didiskusikan dan dipresentasikan</li> <li>2. Guru menyampaikan tentang materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya</li> <li>3. Mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdo'a.</li> </ol>	10 menit

#### **H. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar**

1. Media : Internet, buku, dan e-book
2. Bahan / Alat : Laptop, LCD proyektor, Papan Tulis, dan spidol
3. Sumber Belajar : Buku yang relevan



I. Penilaian

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
Mendeskripsikan model atom semikonduktor	Tes tulis	Tes Essay	Deskripsikan model atom semikonduktor!

Guru Mata Pelajaran



Iyus Firdaus, S.Pd.

Jakarta, Agustus 2019

Peneliti



Maulana Ibrahim





**YAYASAN PERGURUAN CIKINI**  
**SMK PERGURUAN "CIKINI"**  
 JL. ALUR LAUT BLOK NN NO. 1 JAKARTA



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**TAHUN PELAJARAN 2018 - 2019**

Nama Sekolah : SMK PERGURUAN "CIKINI"  
 JAKARTA

Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika

Kelas/Semester : X / Ganjil

Materi Pokok : - Macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik material  
 - Klasifikasi bahan pengotor (*doped*) semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**A. Kompetensi Inti**

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab

fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

## **B. Kompetensi Dasar**

1.1. Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

1.2. Memahami kebesaran Tuhan

1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari

2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1. Menjelaskan macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material

3.2. Mengklasifikasi bahan pengotor (*doped*) semikonduktor berdasarkan data tabel periodik

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.1 Diberikan suatu pertanyaan tentang jenis bahan konduktor, siswa dapat menjelaskan tentang macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material dengan benar minimal 75%

3.2 Diberikan suatu pertanyaan tentang bahan pengotor semikonduktor, siswa dapat mengklasifikasi bahan pengotor (*doped*) semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material dengan benar minimal 75%

#### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan tentang macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material
2. Siswa dapat mengklasifikasi bahan pengotor (*doped*) semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material

#### E. Materi Pembelajaran

1. Bahan semikonduktor
2. Bahan Pengotor (*doped*) semikonduktor

#### F. Model, dan Metode Pembelajaran

Model : Contextual Teaching and Learning (CTL)

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Discovery

#### G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke 2 :

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuka dan memulai pembelajaran dengan salam dan berdo'a.</li> <li>2. Menyampaikan tujuan dan kompetensi yang harus dikuasai para peserta didik.</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk membuat kelompok</li> </ol>	10menit
Kegiatan Inti	<p><b>Constructivism</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan sedikit tentang bahan-bahan semikonduktor berdasarkan data</li> </ol>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>tabel periodik material</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru menjelaskan sedikit tentang bahan pengotor semikonduktor</li> <li>3. Siswa mengamati materi yang dijelaskan oleh guru</li> <li>4. Guru memberikan pertanyaan untuk memicu siswa agar dapat belajar lebih aktif</li> </ol> <p><b><i>Inquiry</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa melakukan penyelidikan tentang materi yang telah disampaikan dan berusaha menjawab pertanyaan guru</li> <li>2. Siswa menemukan masalah atau kesulitan tentang materi yang telah disampaikan</li> </ol> <p><b><i>Questioning</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dimengerti</li> </ol> <p><b><i>Learning Community</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berdiskusi secara berkelompok</li> <li>2. Siswa berdiskusi dengan kelompok lain</li> </ol> <p><b><i>Modeling</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa kelompok menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas secara berkelompok</li> <li>2. Siswa dari kelompok lain memberi pertanyaan kepada kelompok yang sedang tampil</li> </ol> <p><b><i>Reflection</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab pertanyaan dari kelompok lain</li> </ol>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	2. Siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini  <i>Authentic Assessment</i>  1. Guru memberikan penilaian atas penampilan siswa di depan kelas	
Penutup	1. Refleksi tentang kegunaan dan manfaat yang diperoleh dari materi pokok yang baru saja didiskusikan dan dipresentasikan  2. Guru menyampaikan tentang materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya  3. Mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdo'a.	10 menit

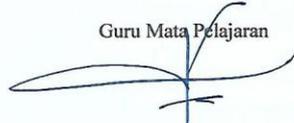
#### H. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar

1. Media : Internet, buku, dan e-book
2. Bahan / Alat : Laptop, LCD proyektor, Papan Tulis, dan spidol
3. Sumber Belajar : Buku yang relevan

### I. Penilaian

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
Menjelaskan bahan pengotor semikonduktor	Tes tulis	Tes Essay	Apa yang dimaksud dengan bahan pengotor semikonduktor? Sebutkan contohnya!

Guru Mata Pelajaran



Iyus Firdaus, S.Pd.

Jakarta, Agustus 2019

Peneliti



Maulana Ibrahim





**YAYASAN PERGURUAN CIKINI**  
**SMK PERGURUAN "CIKINI"**  
 JL. ALUR LAUT BLOK NN NO. 1 JAKARTA



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**TAHUN PELAJARAN 2018 - 2019**

Nama Sekolah : SMK PERGURUAN "CIKINI"  
 JAKARTA

Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika

Kelas/Semester : X / Ganjil

Materi Pokok : - Perbedaan semikonduktor Tipe-P dan  
 Tipe-N  
 - Proses pembentukan semikonduktor  
 Tipe-PN  
 - Arah arus elektron dan arah arus  
 lubang (*hole*)

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**A. Kompetensi Inti**

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab

fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

## **B. Kompetensi Dasar**

1.1. Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

1.2. Memahami kebesaran Tuhan

1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari

2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1. Menjelaskan perbedaan antara semikonduktor Tipe-P dengan semikonduktor Tipe-N

3.2. Menjelaskan proses pembentukan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N

3.3. Menjelaskan arah arus elektron dan arah arus lubang (*hole*)

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.1 Diberikan pertanyaan tentang Semikonduktor ekstrinsik, siswa dapat menjelaskan tentang perbedaan antara semikonduktor Tipe-P dengan semikonduktor Tipe-N dengan benar minimal 75%

3.2 Diberikan pertanyaan tentang Semikonduktor ekstrinsik, siswa dapat menjelaskan tentang proses pembentukan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N dengan benar minimal 75%

3.3 Diberikan pertanyaan tentang Semikonduktor ekstrinsik, siswa dapat menjelaskan arah arus elektron arus lubang (*hole*) dengan benar minimal 75%

#### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan tentang perbedaan antara semikonduktor Tipe-P dengan semikonduktor Tipe-N
2. Siswa dapat menjelaskan tentang proses pembentukan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N
3. Siswa dapat menjelaskan arah arus elektron arus lubang (*hole*)

#### E. Materi Pembelajaran

1. Semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N
2. Arah arus elektron dan arah arus lubang (*hole*)

#### F. Model, dan Metode Pembelajaran

Model : Contextual Teaching and Learning (CTL)

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Discovery

#### G. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan ke 3 :

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<b>Kegiatan Pendahuluan</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Membuka dan memulai pembelajaran dengan salam dan berdo'a.</li><li>2. Menyampaikan tujuan dan kompetensi yang harus dikuasai para peserta didik.</li><li>3. Guru meminta siswa untuk membuat kelompok</li></ol>	10menit
Kegiatan Inti	<b>Constructivism</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menjelaskan sedikit tentang Semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N</li></ol>	60 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>mengenai perbedaan dan pembentukannya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Siswa mengamati materi yang dijelaskan oleh guru</li> <li>3. Guru memberikan pertanyaan untuk memicu siswa agar dapat belajar lebih aktif</li> </ol> <p><b><i>Inquiry</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa melakukan penyelidikan tentang materi yang telah disampaikan dan berusaha menjawab pertanyaan guru</li> <li>2. Siswa menemukan masalah atau kesulitan tentang materi yang telah disampaikan</li> </ol> <p><b><i>Questioning</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dimengerti</li> </ol> <p><b><i>Learning Community</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berdiskusi secara berkelompok</li> <li>2. Siswa berdiskusi dengan kelompok lain</li> </ol> <p><b><i>Modeling</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa kelompok menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas secara berkelompok</li> <li>2. Siswa dari kelompok lain memberi pertanyaan kepada kelompok yang sedang tampil</li> </ol> <p><b><i>Reflection</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab pertanyaan dari kelompok lain</li> <li>2. Siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini</li> </ol>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p><i>Authentic Assessment</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penilaian atas penampilan siswa di depan kelas</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Refleksi tentang kegunaan dan manfaat yang diperoleh dari materi pokok yang baru saja didiskusikan dan dipresentasikan</li> <li>2. Guru memberikan <i>post-test</i></li> <li>3. Mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdo'a.</li> </ol>	20 menit

#### **H. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar**

1. Media : Internet, buku, dan e-book
2. Bahan / Alat : Laptop, LCD proyektor, Papan Tulis, dan spidol
3. Sumber Belajar : Buku yang relevan

**I. Penilaian**

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
Menjelaskan proses pembentukan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N	Tes tulis	Tes Essay	Jelaskan proses pembentukan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N!

Guru Mata Pelajaran



Iyus Firdaus, S.Pd.

Jakarta, Agustus 2019

Peneliti



Maulana Ibrahim

Menyetujui/Mengesahkan

Kepala SMKS Perguruan Cikini



Rifat, M.Pd.



**LAMPIRAN 3**  
**KISI-KISI DAN INSTRUMEN PENELITIAN**

Kisi-Kisi Instrumen Sebelum Uji Validitas					
Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
3.1 Memahami model atom bahan semikonduktor	1. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang semikonduktor, siswa dapat menjelaskan pengertian semikonduktor dengan benar		1, 2, 31		
	2. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang semikonduktor, siswa dapat menjelaskan bahan yang dapat digunakan untuk membuat semikonduktor dengan benar		3, 4, 32		
	3. Diberikan suatu tabel periodik, siswa dapat menunjukkan bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik dengan benar	5, 6, 33			
	4. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang jenis-jenis semikonduktor, siswa dapat mengkategorikan macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan bahan dengan benar			7, 8, 34, 35	
	5. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang urutan unsur semikonduktor berdasarkan konduktivitasnya, siswa dapat mengurutkan unsur semikonduktor berdasarkan konduktivitasnya dengan benar			9, 10, 50	
	6. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang bahan pengotor semikonduktor, siswa dapat menjelaskan teori semikonduktor ekstrinsik dengan benar		11, 12, 13, 14,		

			36, 37, 38, 39		
	7. Diberikan suatu pernyataan tentang semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N, siswa dapat menentukan tipe semikonduktor dengan benar			15, 16, 17, 18, 40, 41 42	
	8. Diberikan suatu pernyataan mengenai bahan yang didopingkan dengan impuritas pada semikonduktor ekstrinsik, siswa dapat menentukan elektron valensinya dengan benar			19, 20, 43, 44	
	9. Diberikan sebuah gambar struktur semikonduktor, siswa dapat menentukan struktur semikonduktor dengan benar			21, 22, 45	
	10. Diberikan suatu pernyataan mengenai arah arus elektron, siswa dapat menjelaskan teori arah arus elektron dengan benar			23, 24, 46	
	11. Diberikan suatu pernyataan mengenai arah arus <i>hole</i> , siswa dapat menjelaskan teori arah arus <i>hole</i> dengan benar			25, 26,	

			47		
	12. Diberikan sebuah gambar arus elektron dan arus <i>hole</i> pada jawaban, siswa dapat menentukan arah arus elektron dan arus <i>hole</i> dengan benar			27, 28, 48	
	13. Diberikan sebuah gambar arus elektron dan arus <i>hole</i> , siswa dapat menganalisis arah arus elektron dan arus <i>hole</i> dengan benar				29, 30, 49
<b>Total</b>		3	20	24	3
<b>Jumlah Soal</b>			50		



### Kisi-Kisi Instrumen *Pretest*

Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif			
		C1	C2	C3	C4
3.1 Memahami model atom bahan semikonduktor	1. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang semikonduktor, siswa dapat menjelaskan pengertian semikonduktor dengan benar		1,2		
	2. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang semikonduktor, siswa dapat menjelaskan bahan yang dapat digunakan untuk membuat semikonduktor dengan benar		3		
	3. Diberikan suatu tabel periodik, siswa dapat menunjukkan bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik dengan benar	4,5			
	4. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang jenis-jenis semikonduktor, siswa dapat mengategorikan macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan bahan dengan benar		6, 7,8		
	5. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang urutan unsur semikonduktor berdasarkan konduktivitasnya, siswa dapat mengurutkan unsur semikonduktor berdasarkan konduktivitasnya dengan benar			9	
	6. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang bahan pengotor semikonduktor, siswa dapat menjelaskan teori semikonduktor ekstrinsik dengan benar		10, 11		

	7. Diberikan suatu pernyataan tentang semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N, siswa dapat menentukan tipe semikonduktor dengan benar			12, 13	
	8. Diberikan suatu pernyataan mengenai bahan yang didopingkan dengan impuritas pada semikonduktor ekstrinsik, siswa dapat menentukan elektron valensinya dengan benar			14	
	9. Diberikan sebuah gambar struktur semikonduktor, siswa dapat menentukan struktur semikonduktor dengan benar			15	
	10. Diberikan suatu pernyataan mengenai arah arus <i>hole</i> , siswa dapat menjelaskan teori arah arus <i>hole</i> dengan benar		16		
	11. Diberikan sebuah gambar arus elektron dan arus <i>hole</i> pada jawaban, siswa dapat menentukan arah arus elektron dan arus <i>hole</i> dengan benar			17	
<b>Total</b>		2	10	5	0
<b>Jumlah Soal</b>		<b>17</b>			

### Kisi-Kisi Instrumen Posttest

Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif			
		C1	C2	C3	C4
3.1 Memahami model atom bahan semikonduktor	1. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang semikonduktor, siswa dapat menjelaskan pengertian semikonduktor dengan benar		1		
	2. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang semikonduktor, siswa dapat menjelaskan bahan yang dapat digunakan untuk membuat semikonduktor dengan benar		2		
	3. Diberikan suatu tabel periodik, siswa dapat menunjukkan bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik dengan benar	3			
	4. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang jenis-jenis semikonduktor, siswa dapat mengkategorikan macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan bahan dengan benar		4		
	5. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang urutan unsur semikonduktor berdasarkan konduktivitasnya, siswa dapat mengurutkan unsur semikonduktor berdasarkan konduktivitasnya dengan benar			5, 17	
	6. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang bahan pengotor semikonduktor, siswa dapat menjelaskan		6,7		

	teori semikonduktor ekstrinsik dengan benar				
	7. Diberikan suatu pernyataan tentang semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N, siswa dapat menentukan tipe semikonduktor dengan benar			8,9	
	8. Diberikan suatu pernyataan mengenai bahan yang didopingkan dengan impuritas pada semikonduktor ekstrinsik, siswa dapat menentukan elektron valensinya dengan benar			10	
	9. Diberikan sebuah gambar struktur semikonduktor, siswa dapat menentukan struktur semikonduktor dengan benar			11, 12	
	10. Diberikan suatu pernyataan mengenai arah arus elektron, siswa dapat menjelaskan teori arah arus elektron dengan benar		13		
	11. Diberikan suatu pernyataan mengenai arah arus <i>hole</i> , siswa dapat menjelaskan teori arah arus <i>hole</i> dengan benar		14		
	12. Diberikan sebuah gambar arus elektron dan arus <i>hole</i> pada jawaban, siswa dapat menentukan arah arus elektron dan arus <i>hole</i> dengan benar			15	
	13. Diberikan sebuah gambar arus elektron dan arus <i>hole</i> , siswa dapat menganalisis arah arus elektron dan arus <i>hole</i> dengan benar				16
<b>Total</b>		1	7	8	1
<b>Jumlah Soal</b>		<b>17</b>			

## Naskah Soal Sebelum Uji Validitas

Nama:

Kelas:

Tanggal:

Soal Dasar Listrik dan Elektronika

**Pilihlah jawaban yang paling benar di antara pilihan jawaban A, B, C, dan D!**

1. Bahan semikonduktor adalah ...
  - a. Bahan penghantar listrik yang paling baik
  - b. Bahan penghantar listrik yang paling buruk
  - c. Bahan penghantar listrik yang tidak terlalu baik ataupun tidak terlalu buruk
  - d. Bahan yang tidak bisa menghantarkan listrik sama sekali
2. Berikut ini adalah fungsi semikonduktor sebagai konduktor, **kecuali** ...
  - a. Menahan arus listrik
  - b. Penguat arus listrik
  - c. Penguat tegangan
  - d. Penguat daya
3. Di bawah ini merupakan bahan yang digunakan untuk memproduksi komponen semikonduktor, **kecuali** ...
  - a. Silikon
  - b. Timah
  - c. Germanium
  - d. Karbon
4. Komponen-komponen Elektronika Aktif yang bahan dasarnya **tidak** terbuat dari semikonduktor adalah ...
  - a. Integrated Circuit (IC)
  - b. Transistor
  - c. Kapasitor
  - d. Dioda

5. Perhatikan Tabel berikut:

Group→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓Period																		
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
				* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
				** 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Pada tabel di atas, tabel yang menunjukkan bahan semikonduktor adalah ...

a.

31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

c.

22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe
40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru
72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os
104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs

b.

1 H			
3 Li	4 Be		
11 Na	12 Mg		
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr
55 Cs	56 Ba	*	72 Hf
87 Fr	88 Ra	**	104 Rf

d.

5 B	6 C	7 N
13 Al	14 Si	15 P
31 Ga	32 Ge	33 As
49 In	50 Sn	51 Sb

6. Pada tabel yang disajikan pada nomor 5, elemen yang merupakan bahan semikonduktor adalah ...
- Germanium, Silikon, Karbon
  - Tembaga, Seng, Besi
  - Litium, Magnesium, Berilium
  - Perunggu, Perak, Emas
7. Semikonduktor yang terdiri dari bahan Germanium (Ge) merupakan ...
- Semikonduktor Intrinsik
  - Semikonduktor Ekstrinsik
  - Semikonduktor Tipe-N
  - Semikonduktor Tipe-P
8. Semikonduktor Intrinsik adalah ...
- Semikonduktor yang telah dipengaruhi oleh atom lain
  - Semikonduktor yang telah ditambahkan pengotor
  - Semikonduktor yang terdiri dari satu unsur saja
  - Semikonduktor yang paling tinggi konduktivitasnya
9. Di bawah ini merupakan urutan yang benar untuk konduktivitas dari konduktivitas paling kecil hingga konduktivitas paling besar adalah ...
- Germanium – Silikon – Timah Putih – Karbon
  - Karbon – Silikon – Germanium – Timah Putih
  - Silikon – Timah Putih – Karbon – Germanium
  - Timah Putih – Germanium – Karbon – Silikon

10. Urutan semikonduktor dengan urutan konduktivitas paling besar hingga paling kecil adalah ...

- a. Karbon – Silikon – Germanium – Timah Putih
- b. Germanium – Timah Putih – Karbon – Silikon
- c. Silikon - Karbon – Timah Putih – Germanium
- d. Timah Putih – Germanium – Silikon – Karbon

11. Semikonduktor ekstrinsik adalah ...

- a. Semikonduktor yang lebih dominan ke arah konduktor
- b. Semikonduktor yang lebih dominan ke arah isolator
- c. Semikonduktor yang murni tanpa disisipkan oleh atom asing
- d. Semikonduktor yang memperoleh doping oleh atom asing

12. Bahan dasar semikonduktor yang biasa dikotori (didoping) oleh atom asing adalah, **kecuali** ...

- a. Silikon
- b. Tembaga
- c. Germanium
- d. Karbon

13. Untuk mengubah sifat listrik dari semikonduktor, maka dilakukan ...

- a. Pemolesan
- b. Pembersihan
- c. Doping
- d. Implant

14. Ketidakmurnian dalam semikonduktor dapat menyumbangkan ... dalam pita energy.

- a. Anoda dan Katoda
- b. Ion dan Kation
- c. Elektron dan Hole
- d. Resistansi dan Konduktivitas

15. Silikon murni yang ditambahkan dengan sejumlah kecil atom fosfor (P) maka akan menghasilkan semikonduktor ...

- a. Tipe-N
- b. Tipe-P
- c. Paduan
- d. Intrinsik

16. Silikon murni yang ditambahkan dengan sejumlah kecil atom gallium (Ga) maka akan menghasilkan semikonduktor ...

- a. Tipe-N
- b. Tipe-P
- c. Paduan
- d. Intrinsik

17. Untuk mendapatkan semikonduktor Tipe-P, maka silicon ditambahkan dengan atom ...

- a. Aurum (Au)
- b. Sulfur (S)
- c. Antimon (Sb)
- d. Galium (Ga)

18. Untuk mendapatkan semikonduktor Tipe-N, maka silicon ditambahkan dengan atom ...

- a. Boron (B)
- b. Arsenic (As)
- c. Indium (In)
- d. Magnesium (Mg)

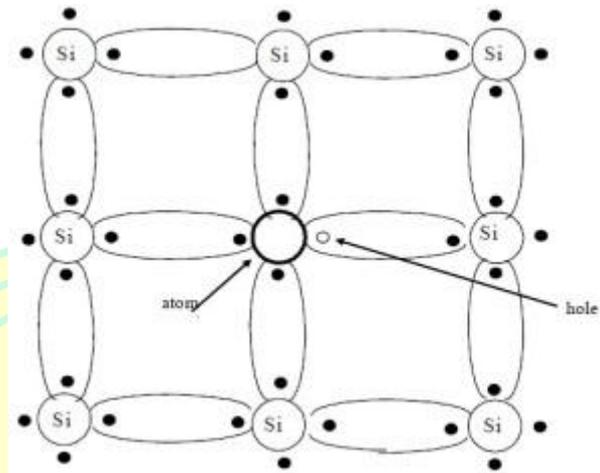
19. Untuk mendapatkan semikonduktor Tipe-N, maka silicon didoping dengan atom donor dengan jumlah elektron valensi ...

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5

20. Untuk mendapatkan semikonduktor Tipe-P, maka silicon didoping dengan atom akseptor dengan jumlah elektron valensi ...

- a. 3
- b. 4
- c. 5
- d. 6

21. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan struktur semikonduktor ...

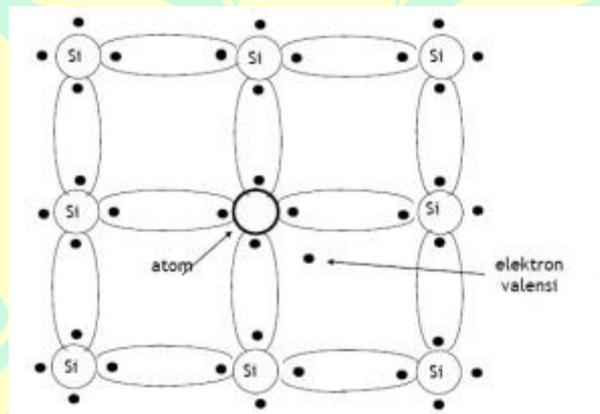
a. Intrinsik

c. Tipe-P

b. Tipe-N

d. Paduan

22. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan struktur semikonduktor ...

a. Intrinsik

c. Tipe-P

b. Tipe-N

d. Paduan

23. Pengertian arus elektron adalah ...

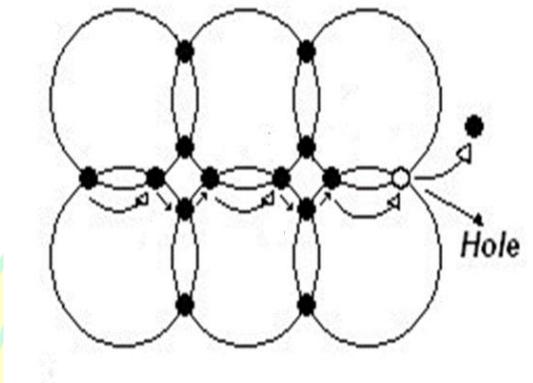
a. Elektron bebas yang bergerak dari satu atom ke atom lainnya

b. Mengalirnya elektron secara terus menerus

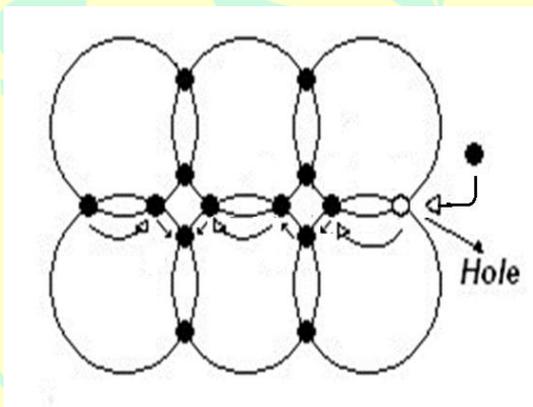
- c. Arus yang tergantung pada jumlah elektron bebas yang pindah melewati suatu penampang kawat dalam satuan waktu
- d. Besarnya arus listrik pada suatu penampang kawat
24. Arah arus elektron mengalir ...
- Dari titik yang bermuatan positif menuju ke titik negatif
  - Dari titik yang bermuatan negatif menuju ke titik positif
  - Dari titik dengan jumlah elektron rendah menuju ke jumlah elektron tinggi
  - Dari titik dengan jumlah elektron sedikit menuju ke jumlah elektron banyak
25. Pada elektron valensi terdapat istilah elektron bebas dan *hole*. *Hole* adalah ...
- Elektron yang lepas dari ikatannya, elektron ini memiliki muatan positif
  - Elektron yang lepas dari ikatannya, elektron ini memiliki muatan negatif
  - Tempat yang ditinggalkan oleh elektron, tempat ini memiliki muatan positif
  - Tempat yang ditinggalkan oleh elektron, tempat ini memiliki muatan negatif
26. Arus *hole* terbentuk ketika ...
- Elektron bebas yang telah bergerak lama kelamaan akan kehilangan muatannya, sehingga akan menghilang dari lintasan valensi dan menimbulkan *hole* atau lubang
  - Elektron kehilangan atom sehingga lintasan valensi menjadi kosong, kekosongan itu lah yang disebut *hole*
  - Elektron menerima atom lain sehingga elektron bebas bergerak ke arah *hole*
  - Elektron terlepas dari lintasan valensi ke lintasan konduksi atau pita konduksi, elektron yang terlepas tadi meninggalkan *hole* atau lubang

27. Di bawah ini, yang merupakan arus elektron dan *hole* yang paling memungkinkan adalah ...

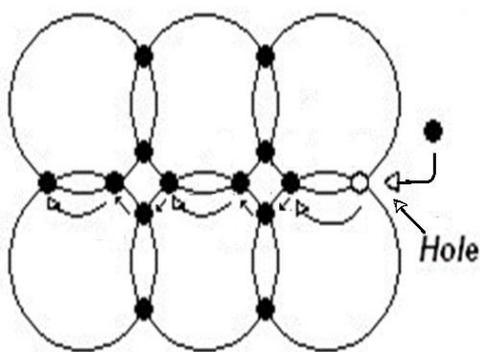
a.



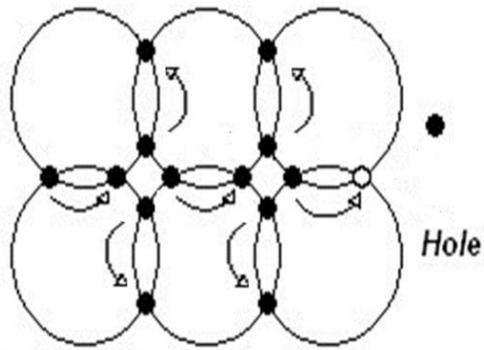
b.



c.

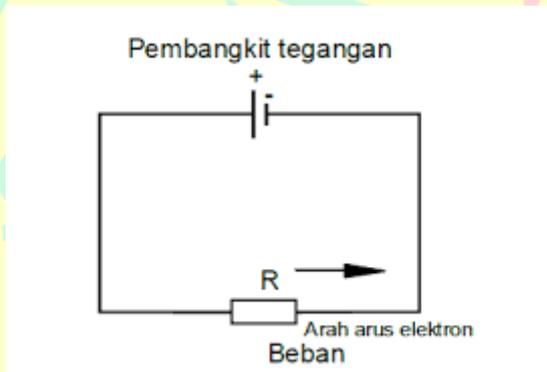


d.



28. Di bawah ini merupakan arah arus elektron yang benar adalah ...

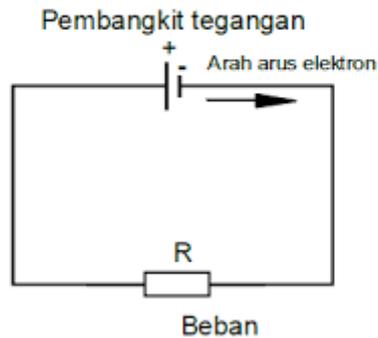
a.



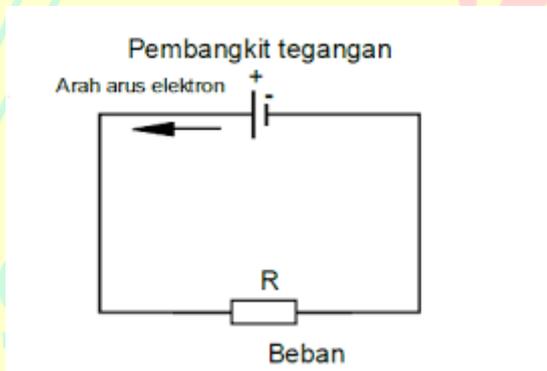
b.



c.

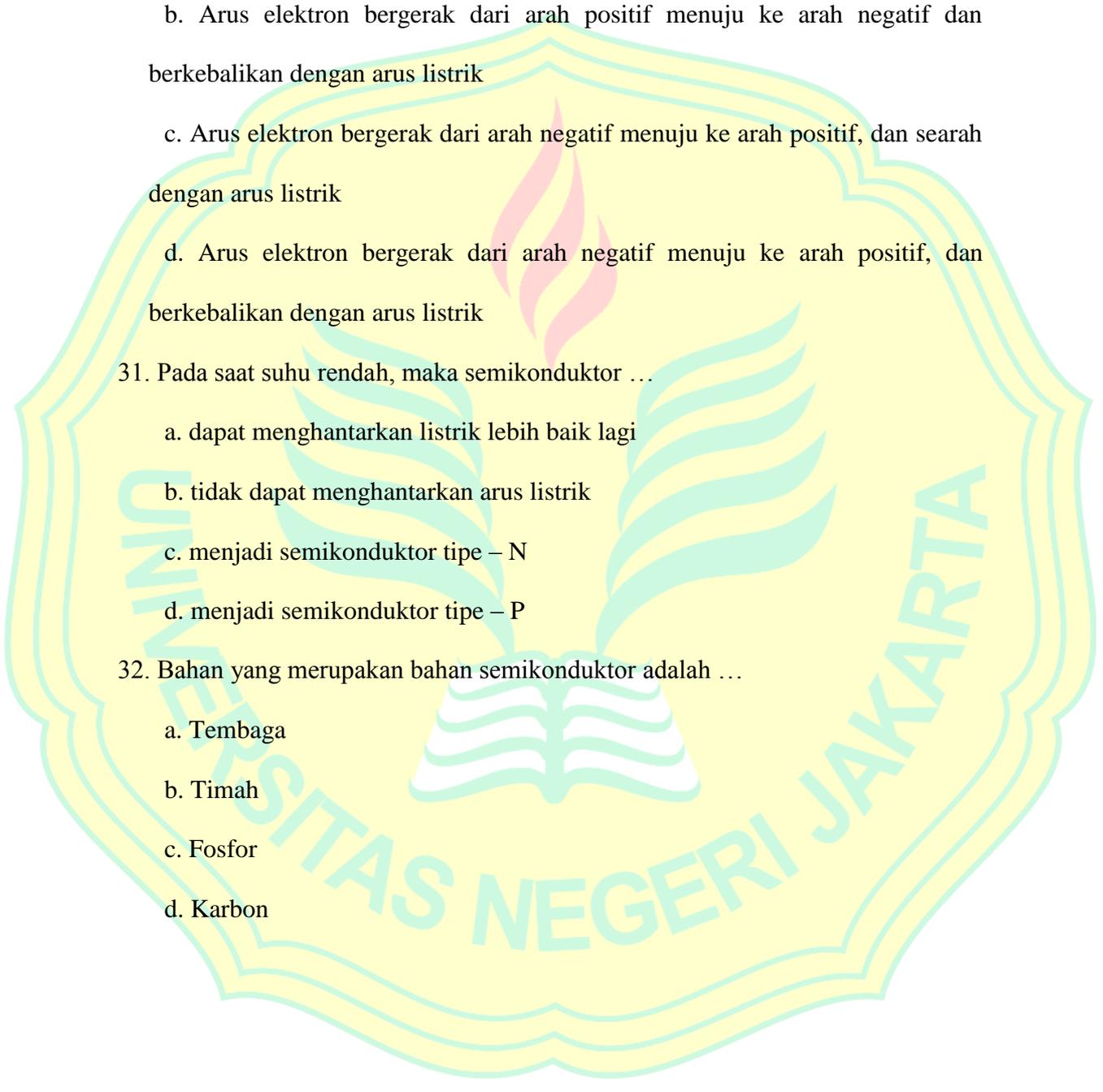


d.



29. Berdasarkan jawaban pada soal no. 27, penjelasan yang tepat adalah ...

- Ketika elektron di satu titik berpindah ke titik lain, *hole* akan terbentuk pada titik yang dituju oleh elektron tersebut, sehingga setiap titik yang dituju oleh elektron akan terbentuk sebuah *hole* baru
- Ketika elektron di satu titik terlepas ke pita konduksi maka di titik tersebut terbentuk *hole*, kemudian elektron di titik lainnya mengisi *hole* yang baru saja ditinggalkan sehingga terbentuk *hole* baru, begitu seterusnya
- Ketika elektron berpindah dari satu titik ke titik lain, maka *hole* yang sebelumnya ada akan menghilang karena tertutup oleh elektron tersebut
- Elektron akan berpindah dari satu titik ke titik lain untuk memehuni *hole* pada sebuah titik agar semua titik terisi oleh sebuah elektron.

30. Berdasarkan jawaban pada soal no. 28, penjelasan yang tepat adalah ...
- a. Arus elektron bergerak dari arah positif menuju ke arah negatif dan searah dengan arus listrik
  - b. Arus elektron bergerak dari arah positif menuju ke arah negatif dan berkebalikan dengan arus listrik
  - c. Arus elektron bergerak dari arah negatif menuju ke arah positif, dan searah dengan arus listrik
  - d. Arus elektron bergerak dari arah negatif menuju ke arah positif, dan berkebalikan dengan arus listrik
31. Pada saat suhu rendah, maka semikonduktor ...
- a. dapat menghantarkan listrik lebih baik lagi
  - b. tidak dapat menghantarkan arus listrik
  - c. menjadi semikonduktor tipe – N
  - d. menjadi semikonduktor tipe – P
32. Bahan yang merupakan bahan semikonduktor adalah ...
- a. Tembaga
  - b. Timah
  - c. Fosfor
  - d. Karbon
- 

33.

Group→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓Period																		
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
			*	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
			**	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Pada tabel di atas, yang merupakan bahan semikonduktor ditunjukkan oleh angka ...

- a. 3, 11, 19, 37, 55
- b. 57, 58, 59, 60, 61
- c. 5, 6, 7, 13, 14
- d. 26, 27, 28, 44, 45

34. Semikonduktor yang terdiri dari bahan Silicon (Si) merupakan ...

- a. Semikonduktor Intrinsik
- b. Semikonduktor Ekstrinsik
- c. Semikonduktor Tipe-N
- d. Semikonduktor Tipe-P

35. Jenis semikonduktor yang memiliki jumlah *hole* dan elektron bebasnya sama adalah ...

- a. Semikonduktor Intrinsik

- b. Semikonduktor Ekstrinsik
- c. Semikonduktor Tipe-N
- d. Semikonduktor Tipe-P
36. Pada semikonduktor Tipe-N, atom pengotornya disebut ...
- a. Atom pengurang  
b. Atom pemisah  
c. Atom akseptor  
d. Atom donor
37. Pada semikonduktor Tipe-P, atom pengotornya disebut ...
- a. Atom pengurang  
b. Atom pemisah  
c. Atom akseptor  
d. Atom donor
38. Jenis semikonduktor yang atom pengotornya disebut atom akseptor adalah ...
- a. Semikonduktor Intrinsik  
b. Semikonduktor Paduan  
c. Semikonduktor Tipe-N  
d. Semikonduktor Tipe-P
39. Jenis semikonduktor yang atom pengotornya disebut atom donor adalah ...
- a. Semikonduktor Intrinsik  
b. Semikonduktor Paduan  
c. Semikonduktor Tipe-N  
d. Semikonduktor Tipe-P
40. Jika bahan semikonduktor silicon diberi doping dari golongan ..., maka akan mendapatkan semikonduktor Tipe-N.
- a. III A  
b. IV A  
c. V A  
d. VI A

41. Jika bahan semikonduktor silicon diberi doping dari golongan ..., maka akan mendapatkan semikonduktor Tipe-P.

- a. III A
- b. IV A
- c. V A
- d. VI A

42. Semikonduktor Tipe-P dan Semikonduktor Tipe-N termasuk dalam ...

- a. Semikonduktor intrinsik
- b. Semikonduktor ekstrinsik
- c. Semikonduktor paduan
- d. Semikonduktor PN

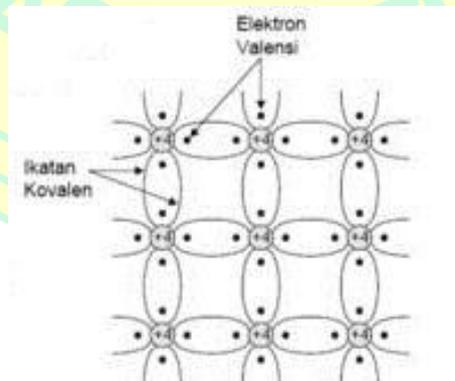
43. Jika ingin mendapatkan Semikonduktor Tipe-P, maka bahan semikonduktor akan didoping oleh ...

- a. Atom yang memiliki 5 (lima) valensi elektron
- b. Atom yang memiliki 4 (empat) valensi elektron
- c. Atom yang memiliki 3 (tiga) valensi elektron
- d. Atom yang memiliki 2 (dua) valensi elektron

44. Jika ingin mendapatkan Semikonduktor Tipe-N, maka bahan semikonduktor akan didoping oleh ...

- a. Atom yang memiliki 2 (dua) valensi elektron
- b. Atom yang memiliki 3 (tiga) valensi elektron
- c. Atom yang memiliki 4 (empat) valensi elektron
- d. Atom yang memiliki 5 (lima) valensi elektron

45. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan struktur semikonduktor ...

- a. Intrinsik
- b. Tipe-N
- c. Tipe-P
- d. Paduan

46. Hubungan antara arus elektron dengan arus listrik adalah ...

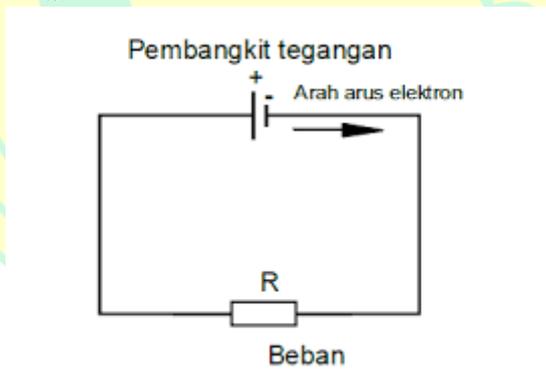
- a. Arus elektron tidak berhubungan dengan arus listrik
- b. Arus elektron adalah arus listrik
- c. Arus elektron berlawanan dengan arus listrik
- d. Arus elektron searah dengan arus listrik

47. Aliran arus *hole* adalah ...

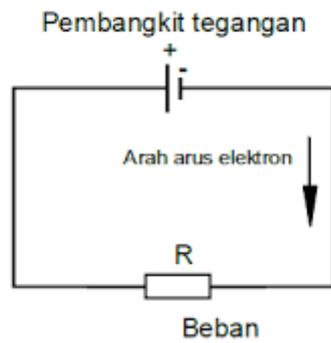
- a. Dari negatif ke positif
- b. Mengikuti aliran dari arus elektron
- c. Menempati lintasan yang kosong akibat ditinggalkan elektron
- d. Tidak berpindah-pindah

48. Di bawah ini merupakan arah arus elektron yang benar, **kecuali** ...

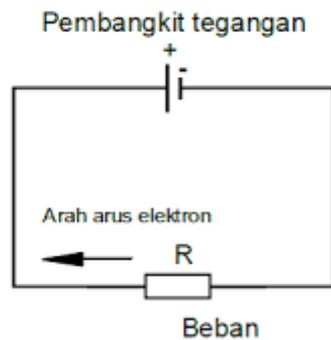
a.



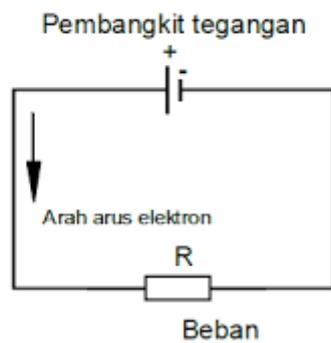
b.



c.



d.



49. Berdasarkan jawaban pada soal no. 48, penjelasan yang tepat adalah ...
- Arah arus elektron mengalir dari arah negatif ke arah positif
  - Arah arus elektron mengalir dari arah positif ke arah negatif
  - Arah arus elektron selalu menuju ke arah R
  - Arah arus elektron mengalir mengikuti arah jarum jam
50. Berdasarkan konduktivitasnya, semikonduktor yang memiliki konduktivitas paling tinggi adalah ...
- Karbon
  - Timah Putih
  - Silikon
  - Germanium

### Kunci Jawaban Soal Sebelum Uji Validitas

1. C	24. E	47. C
2. A	25. C	48. D
3. B	26. D	49. A
4. C	27. A	50. B
5. D	28. C	
6. A	29. E	
7. A	30. D	
8. C	31. E	
9. B	32. D	
10. D	33. C	
11. D	34. A	
12. B	35. A	
13. C	36. D	
14. C	37. C	
15. A	38. D	
16. B	39. C	
17. D	40. C	
18. B	41. A	
19. D	42. E	
20. A	43. C	
21. C	44. D	
22. B	45. A	
23. A	46. C	

## Naskah Soal *Pretest*

Nama:

Kelas:

Tanggal:

Soal Dasar Listrik dan Elektronika

**Pilihlah jawaban yang paling benar di antara pilihan jawaban A, B, C, dan D!**

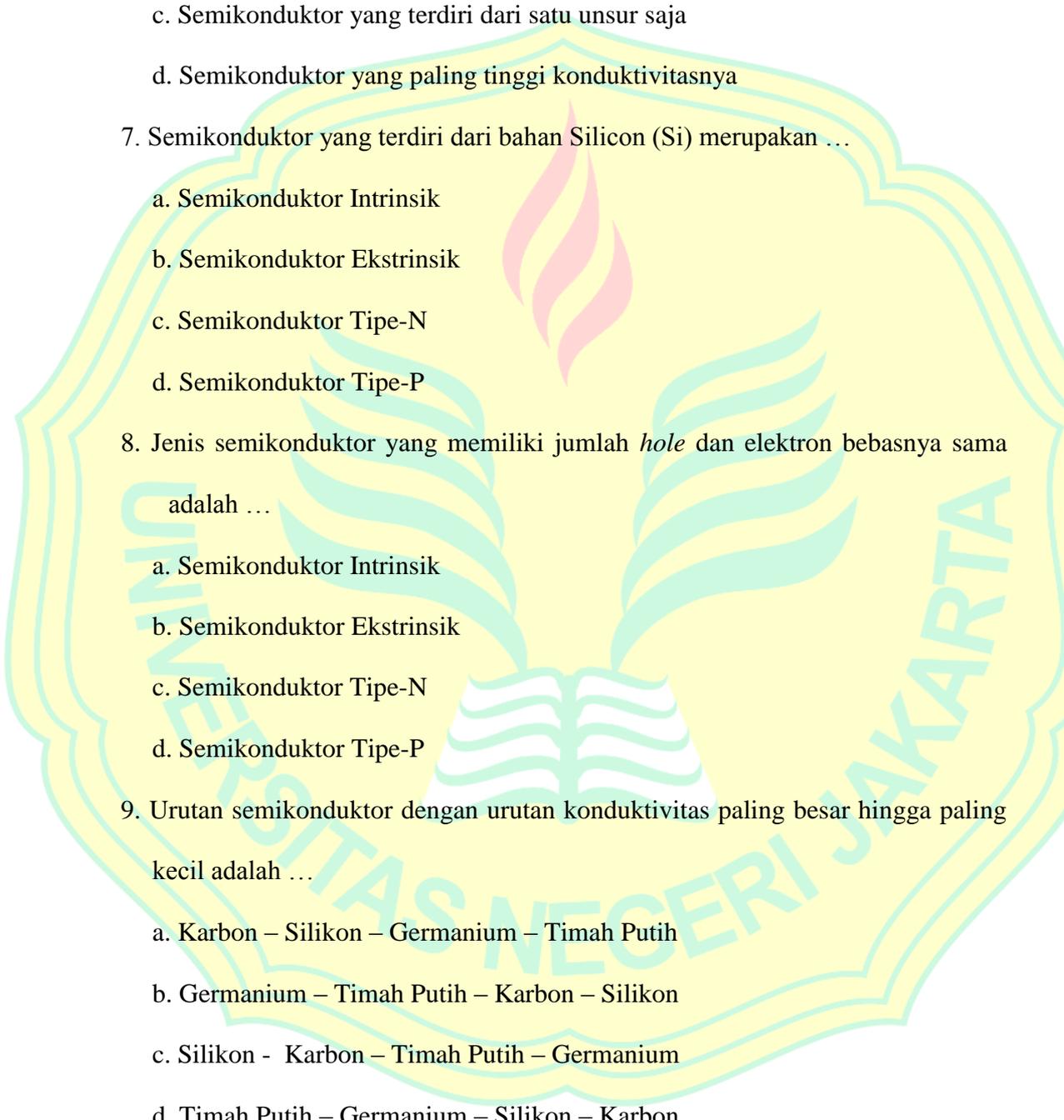
1. Berikut ini adalah fungsi semikonduktor sebagai konduktor, **kecuali** ...
  - a. Menahan arus listrik
  - b. Penguat arus listrik
  - c. Penguat tegangan
  - d. Penguat daya
2. Pada saat suhu rendah, maka semikonduktor ...
  - a. dapat menghantarkan listrik lebih baik lagi
  - b. tidak dapat menghantarkan arus listrik
  - c. menjadi semikonduktor tipe – N
  - d. menjadi semikonduktor tipe – P
3. Bahan yang merupakan bahan semikonduktor adalah ...
  - a. Tembaga
  - b. Timah
  - c. Fosfor
  - d. Karbon

4. Perhatikan Tabel berikut:

Group→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓Period																		
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
			*	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
			**	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Pada tabel di atas, elemen yang merupakan bahan semikonduktor adalah ...

- Germanium, Silikon, Karbon
  - Tembaga, Seng, Besi
  - Litium, Magnesium, Berilium
  - Perunggu, Perak, Emas
5. Pada tabel pada soal no. 3, yang merupakan bahan semikonduktor ditunjukkan oleh angka ...
- 3, 11, 19, 37, 55
  - 57, 58, 59, 60, 61
  - 5, 6, 7, 13, 14
  - 26, 27, 28, 44, 45

- 
6. Semikonduktor Intrinsik adalah ...
- Semikonduktor yang telah dipengaruhi oleh atom lain
  - Semikonduktor yang telah ditambahkan pengotor
  - Semikonduktor yang terdiri dari satu unsur saja
  - Semikonduktor yang paling tinggi konduktivitasnya
7. Semikonduktor yang terdiri dari bahan Silicon (Si) merupakan ...
- Semikonduktor Intrinsik
  - Semikonduktor Ekstrinsik
  - Semikonduktor Tipe-N
  - Semikonduktor Tipe-P
8. Jenis semikonduktor yang memiliki jumlah *hole* dan elektron bebasnya sama adalah ...
- Semikonduktor Intrinsik
  - Semikonduktor Ekstrinsik
  - Semikonduktor Tipe-N
  - Semikonduktor Tipe-P
9. Urutan semikonduktor dengan urutan konduktivitas paling besar hingga paling kecil adalah ...
- Karbon – Silikon – Germanium – Timah Putih
  - Germanium – Timah Putih – Karbon – Silikon
  - Silikon - Karbon – Timah Putih – Germanium
  - Timah Putih – Germanium – Silikon – Karbon
10. Ketidakmurnian dalam semikonduktor dapat menyumbang ... dalam pita energy.

- a. Anoda dan Katoda
- b. Ion dan Kation
- c. Elektron dan Hole
- d. Resistansi dan Konduktivitas

11. Pada semikonduktor Tipe-P, atom pengotornya disebut ...

- a. Atom pengurang
- b. Atom pemisah
- c. Atom akseptor
- d. Atom donor

12. Untuk mendapatkan semikonduktor Tipe-N, maka silicon ditambahkan dengan atom ...

- a. Boron (B)
- b. Arsenic (As)
- c. Indium (In)
- d. Magnesium (Mg)

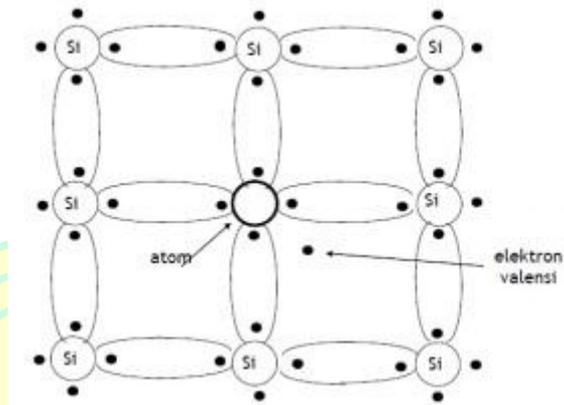
13. Jika bahan semikonduktor silicon diberi doping dari golongan ..., maka akan mendapatkan semikonduktor Tipe-P.

- a. III A
- b. IV A
- c. V A
- d. VI A

14. Jika ingin mendapatkan Semikonduktor Tipe-P, maka bahan semikonduktor akan didoping oleh ...

- a. Atom yang memiliki 5 (lima) valensi elektron
- b. Atom yang memiliki 4 (empat) valensi elektron
- c. Atom yang memiliki 3 (tiga) valensi elektron
- d. Atom yang memiliki 2 (dua) valensi elektron

15. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan struktur semikonduktor ...

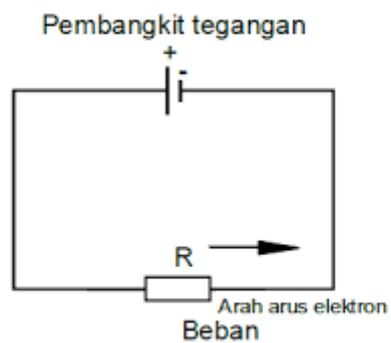
- a. Intrinsik
- b. Tipe-N
- c. Tipe-P
- d. Paduan

16. Aliran arus *hole* adalah ...

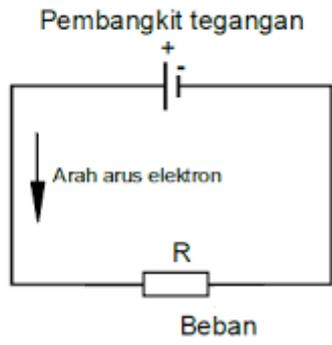
- a. Dari negatif ke positif
- b. Mengikuti aliran dari arus elektron
- c. Menempati lintasan yang kosong akibat ditinggalkan elektron
- d. Tidak berpindah-pindah

17. Di bawah ini merupakan arah arus elektron yang benar adalah ...

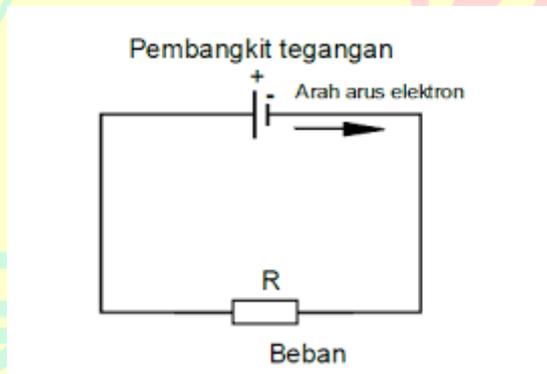
a.



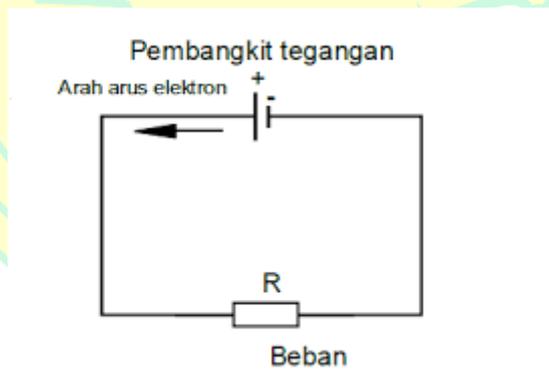
b.



c.



d.



## Kunci Jawaban PRETEST

1. A
2. B
3. D
4. A
5. C
6. C
7. A
8. A
9. D
10. C
11. C
12. B
13. A
14. C
15. B
16. C
17. C



## Naskah Soal *Posttest*

Nama:

Kelas:

Tanggal:

Soal Dasar Listrik dan Elektronika

**Pilihlah jawaban yang paling benar di antara pilihan jawaban A, B, C, dan D!**

1. Bahan semikonduktor adalah ...
  - a. Bahan penghantar listrik yang paling baik
  - b. Bahan penghantar listrik yang paling buruk
  - c. Bahan penghantar listrik yang tidak terlalu baik ataupun tidak terlalu buruk
  - d. Bahan yang tidak bisa menghantarkan listrik sama sekali
2. Di bawah ini merupakan bahan yang digunakan untuk memproduksi komponen semikonduktor, **kecuali** ...
  - a. Silikon
  - b. Timah
  - c. Germanium
  - d. Karbon

3. Perhatikan Tabel berikut:

Group→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓Period																		
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
				* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
				** 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Pada tabel di atas, tabel yang menunjukkan bahan semikonduktor adalah ...

a.

31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

c.

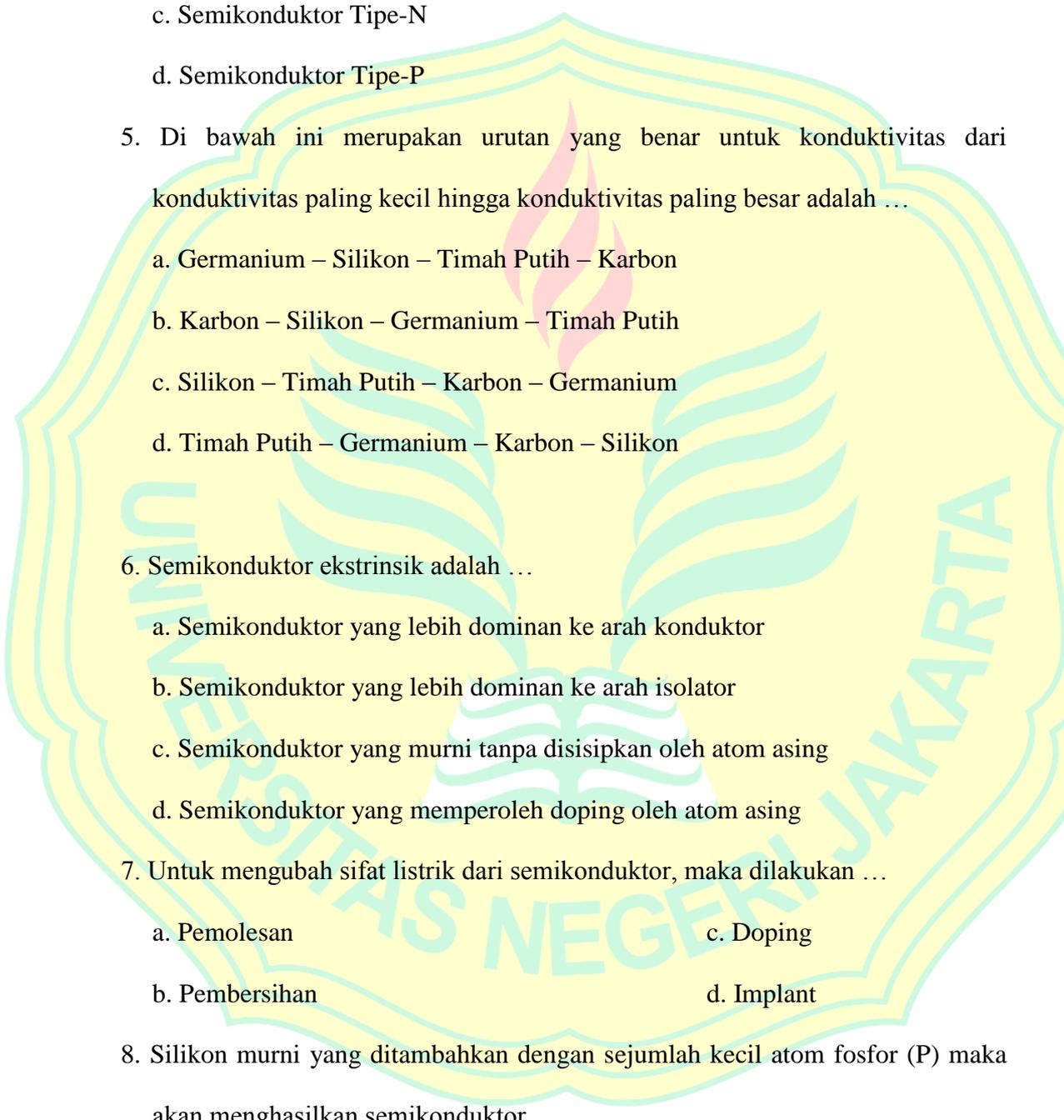
22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe
40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru
72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os
104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs

b.

1 H			
3 Li	4 Be		
11 Na	12 Mg		
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr
55 Cs	56 Ba	*	72 Hf
87 Fr	88 Ra	**	104 Rf

d.

5 B	6 C	7 N
13 Al	14 Si	15 P
31 Ga	32 Ge	33 As
49 In	50 Sn	51 Sb

- 
4. Semikonduktor yang terdiri dari bahan Germanium (Ge) merupakan ...
- Semikonduktor Intrinsik
  - Semikonduktor Ekstrinsik
  - Semikonduktor Tipe-N
  - Semikonduktor Tipe-P
5. Di bawah ini merupakan urutan yang benar untuk konduktivitas dari konduktivitas paling kecil hingga konduktivitas paling besar adalah ...
- Germanium – Silikon – Timah Putih – Karbon
  - Karbon – Silikon – Germanium – Timah Putih
  - Silikon – Timah Putih – Karbon – Germanium
  - Timah Putih – Germanium – Karbon – Silikon
6. Semikonduktor ekstrinsik adalah ...
- Semikonduktor yang lebih dominan ke arah konduktor
  - Semikonduktor yang lebih dominan ke arah isolator
  - Semikonduktor yang murni tanpa disisipkan oleh atom asing
  - Semikonduktor yang memperoleh doping oleh atom asing
7. Untuk mengubah sifat listrik dari semikonduktor, maka dilakukan ...
- Pemolesan
  - Pembersihan
  - Doping
  - Implant
8. Silikon murni yang ditambahkan dengan sejumlah kecil atom fosfor (P) maka akan menghasilkan semikonduktor ...
- Tipe-N
  - Tipe-P
  - Paduan
  - Intrinsik

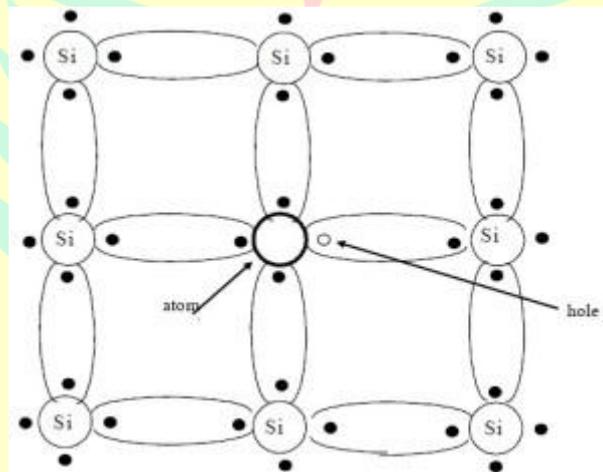
9. Untuk mendapatkan semikonduktor Tipe-P, maka silicon ditambahkan dengan atom ...

- a. Aurum (Au)
- b. Sulfur (S)
- c. Antimon (Sb)
- d. Galium (Ga)

10. Untuk mendapatkan semikonduktor Tipe-N, maka silicon didoping dengan atom donor dengan jumlah elektron valensi ...

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5

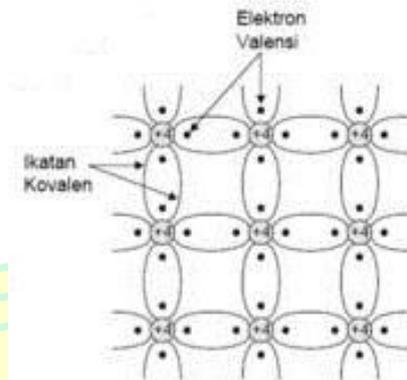
11. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan struktur semikonduktor ...

- a. Intrinsik
- b. Tipe-N
- c. Tipe-P
- d. Paduan

12. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan struktur semikonduktor ...

- a. Intrinsik
- b. Tipe-N
- c. Tipe-P
- d. Paduan

13. Pengertian arus elektron adalah ...

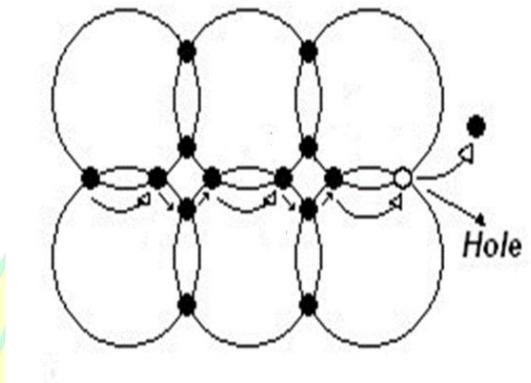
- a. Elektron bebas yang bergerak dari satu atom ke atom lainnya
- b. Mengalirnya elektron secara terus menerus
- c. Arus yang tergantung pada jumlah elektron bebas yang pindah melewati suatu penampang kawat dalam satuan waktu
- d. Besarnya arus listrik pada suatu penampang kawat

14. Pada elektron valensi terdapat istilah elektron bebas dan *hole*. *Hole* adalah ...

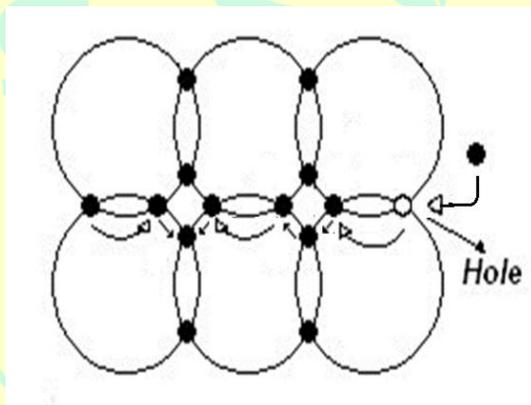
- a. Elektron yang lepas dari ikatannya, elektron ini memiliki muatan positif
- b. Elektron yang lepas dari ikatannya, elektron ini memiliki muatan negatif
- c. Tempat yang ditinggalkan oleh elektron, tempat ini memiliki muatan positif
- d. Tempat yang ditinggalkan oleh elektron, tempat ini memiliki muatan negatif

15. Di bawah ini, yang merupakan arus elektron dan *hole* yang paling memungkinkan adalah ...

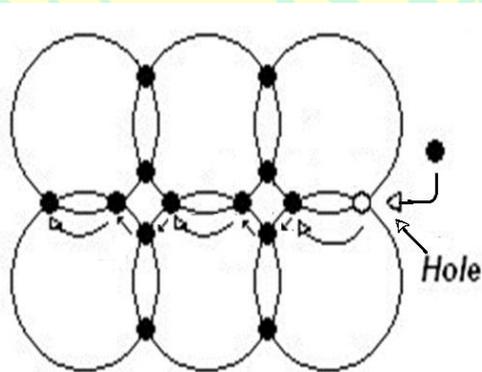
a.



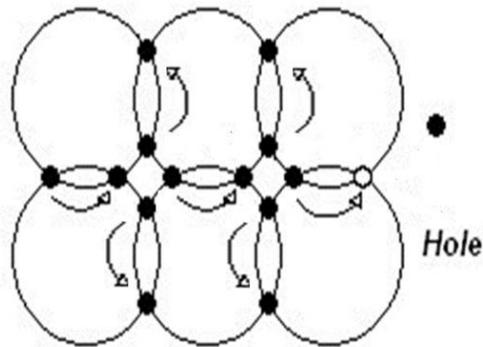
b.



c.



d.



16. Berdasarkan jawaban pada soal no. 15, penjelasan yang tepat adalah ...

a. Ketika elektron di satu titik berpindah ke titik lain, *hole* akan terbentuk pada titik yang dituju oleh elektron tersebut, sehingga setiap titik yang dituju oleh elektron akan terbentuk sebuah *hole* baru

b. Ketika elektron di satu titik terlepas ke pita konduksi maka di titik tersebut terbentuk *hole*, kemudian elektron di titik lainnya mengisi *hole* yang baru saja ditinggalkan sehingga terbentuk *hole* baru, begitu seterusnya

c. Ketika elektron berpindah dari satu titik ke titik lain, maka *hole* yang sebelumnya ada akan menghilang karena tertutup oleh elektron tersebut

d. Elektron akan berpindah dari satu titik ke titik lain untuk memehuni *hole* pada sebuah titik agar semua titik terisi oleh sebuah elektron.

17. Berdasarkan konduktivitasnya, semikonduktor yang memiliki konduktivitas paling tinggi adalah ...

a. Karbon

b. Timah Putih

c. Silikon

d. Germanium

## Kunci Jawaban POSTTEST

1. C
2. B
3. D
4. A
5. B
6. D
7. C
8. A
9. D
10. D
11. C
12. A
13. A
14. C
15. A
16. B
17. B





**LAMPIRAN 4**

**HASIL UJI VALIDITAS, UJI RELIABILITAS DAN KESUKARAN SOAL**

## Uji Kualitas Data

### 1. Uji Validitas

Hasil pengujian validitas menggunakan *Ms. Excel* dengan rumus

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

No	Item Pertanyaan	r-hitung	r-tabel	p-value	Keterangan
1	P1	0.443*	0.361	0.014	Valid
2	P2	0.400*	0.361	0.029	Valid
3	P3	0.363*	0.361	0.048	Valid
4	P4	0.000	0.361	1.000	Tidak Valid
5	P5	0.409*	0.361	0.025	Valid
6	P6	0.484**	0.361	0.006	Valid
7	P7	0.403*	0.361	0.027	Valid
8	P8	0.367*	0.361	0.046	Valid
9	P9	0.385*	0.361	0.036	Valid
10	P10	0.386*	0.361	0.035	Valid
11	P11	0.382*	0.361	0.037	Valid
12	P12	-0.261	0.361	0.163	Tidak Valid
13	P13	0.405*	0.361	0.026	Valid
14	P14	0.400*	0.361	0.029	Valid
15	P15	0.439*	0.361	0.015	Valid
16	P16	-0.396*	0.361	0.030	Tidak Valid
17	P17	0.436*	0.361	0.016	Valid
18	P18	0.381*	0.361	0.038	Valid
19	P19	0.378*	0.361	0.039	Valid
20	P20	-0.255	0.361	0.174	Tidak Valid
21	P21	0.445*	0.361	0.014	Valid
22	P22	0.424*	0.361	0.019	Valid
23	P23	0.413*	0.361	0.023	Valid
24	P24	-0.360	0.361	0.051	Tidak Valid
25	P25	0.677**	0.361	0.000	Valid
26	P26	-0.232	0.361	0.217	Tidak Valid
27	P27	0.575**	0.361	0.001	Valid
28	P28	0.553**	0.361	0.002	Valid
29	P29	0.374*	0.361	0.042	Valid
30	P30	-0.416*	0.361	0.022	Tidak Valid
31	P31	0.403*	0.361	0.027	Valid

32	P32	0.396*	0.361	0.030	Valid
33	P33	0.395*	0.361	0.031	Valid
34	P34	0.414*	0.361	0.023	Valid
35	P35	0.382*	0.361	0.037	Valid
36	P36	-0.413*	0.361	0.023	Tidak Valid
37	P37	0.396*	0.361	0.030	Valid
38	P38	-0.571**	0.361	0.001	Tidak Valid
39	P39	-0.607**	0.361	0.000	Tidak Valid
40	P40	-0.604**	0.361	0.000	Tidak Valid
41	P41	0.403*	0.361	0.027	Valid
42	P42	-0.769**	0.361	0.000	Tidak Valid
43	P43	0.416*	0.361	0.022	Valid
44	P44	-0.836**	0.361	0.000	Tidak Valid
45	P45	0.427*	0.361	0.018	Valid
46	P46	-0.448*	0.361	0.013	Tidak Valid
47	P47	0.409*	0.361	0.025	Valid
48	P48	-0.166	0.361	0.380	Tidak Valid
49	P49	-0.396*	0.361	0.030	Tidak Valid
50	P50	0.509**	0.361	0.004	Valid

1) Soal yang valid: 34 butir

2) Soal tidak valid: 16 butir

### Kriteria Penafsiran Indeks Korelasi (r)

Indeks Kolerasi (r)	Keterangan
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup Tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
<0,199	Sangat Rendah

Sumber: Buku Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Suharsimi Arikunto: 2006)

## 2. Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas menggunakan program SPSS dengan rumus

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{SB^2 \sum pq}{SB^2} \right)$$

:

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
,871	34

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P1	18,7333	51,099	,410	,867
P2	18,8000	50,924	,412	,866
P3	18,9000	51,334	,338	,868
P5	18,8333	51,661	,298	,869
P6	18,8000	50,441	,483	,865
P7	18,8667	51,292	,346	,868
P8	18,8667	51,499	,317	,869
P9	18,8667	51,223	,356	,868
P10	18,7333	50,961	,431	,866
P11	18,8000	51,062	,392	,867
P13	18,7333	51,237	,389	,867
P14	18,8000	50,993	,402	,867
P15	18,8667	51,568	,307	,869
P17	18,8000	51,200	,372	,867
P18	18,9000	51,817	,270	,870
P19	19,0000	50,897	,403	,867
P21	18,8333	50,902	,407	,867
P22	18,7333	51,513	,346	,868
P23	18,9333	50,961	,389	,867
P25	18,9333	49,513	,597	,862
P27	18,9000	50,231	,495	,865
P28	18,8333	50,420	,478	,865

P29	18,8333	51,868	,269	,870
P31	19,0667	51,306	,356	,868
P32	18,9333	50,961	,389	,867
P33	18,9667	51,206	,356	,868
P34	19,0000	51,103	,373	,867
P35	18,8000	51,614	,311	,869
P37	19,0000	51,241	,354	,868
P41	18,8667	51,706	,288	,869
P43	18,9000	51,197	,357	,868
P45	18,8333	51,316	,348	,868
P47	18,8333	51,178	,368	,867
P50	18,8000	50,441	,483	,865

Dari Hasil Uji reliabilitas pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa nilai *Cronbach's alpha* pada pertanyaan yang digunakan adalah 0,871 dengan nilai lebih besar dari 0.6, sehingga dapat dikatakan item pertanyaan pada variabel tersebut adalah **reliabel**.

**Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas Menurut Guliford dan Fruchter**

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Reliabel
0,60 – 0,80	Reliabel
0,40 – 0,60	Cukup Reliabel
0,20 – 0,40	Kurang Reliabel
<0,20	Tidak Reliabel

Sumber: Buku Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan

(Suharsimi Arikunto: 2006)

### 3. Indeks Kesukaran Soal

Pengujian kesukaran soal menggunakan *Ms.Excel* dengan rumus

$$P = \frac{B}{JS}$$

Pertanyaan	Benar	Salah	Total	Indeks Kesukaran	Kriteria
P1	21	9	30	0.70	Sedang
P2	19	11	30	0.63	Sedang
P3	16	14	30	0.53	Sedang
P4	20	10	30	0.67	Sedang
P5	18	12	30	0.60	Sedang
P6	19	11	30	0.63	Sedang
P7	17	13	30	0.57	Sedang
P8	17	13	30	0.57	Sedang
P9	17	13	30	0.57	Sedang
P10	21	9	30	0.70	Sedang
P11	19	11	30	0.63	Sedang
P12	20	10	30	0.67	Sedang
P13	21	9	30	0.70	Sedang
P14	19	11	30	0.63	Sedang
P15	17	13	30	0.57	Sedang
P16	17	13	30	0.57	Sedang
P17	19	11	30	0.63	Sedang
P18	16	14	30	0.53	Sedang
P19	13	17	30	0.43	Sedang
P20	18	12	30	0.60	Sedang
P21	18	12	30	0.60	Sedang
P22	21	9	30	0.70	Sedang
P23	15	15	30	0.50	Sedang
P24	7	23	30	0.23	Sukar
P25	15	15	30	0.50	Sedang
P26	9	21	30	0.30	Sedang
P27	16	14	30	0.53	Sedang
P28	18	12	30	0.60	Sedang
P29	18	12	30	0.60	Sedang
P30	14	16	30	0.47	Sedang
P31	11	19	30	0.37	Sedang
P32	15	15	30	0.50	Sedang

P33	14	16	30	0.47	Sedang
P34	13	17	30	0.43	Sedang
P35	19	11	30	0.63	Sedang
P36	16	14	30	0.53	Sedang
P37	13	17	30	0.43	Sedang
P38	12	18	30	0.40	Sedang
P39	16	14	30	0.53	Sedang
P40	19	11	30	0.63	Sedang
P41	17	13	30	0.57	Sedang
P42	14	16	30	0.47	Sedang
P43	16	14	30	0.53	Sedang
P44	16	14	30	0.53	Sedang
P45	18	12	30	0.60	Sedang
P46	20	10	30	0.67	Sedang
P47	18	12	30	0.60	Sedang
P48	19	11	30	0.63	Sedang
P49	17	13	30	0.57	Sedang
P50	19	11	30	0.63	Sedang

- 1) Tingkat kesukaran sedang: 49 butir
- 2) Tingkat kesukaran sukar: 1 butir

#### Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kriteria
<0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
>0,70	Mudah

Sumber: Buku Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan

(Suharsimi Arikunto: 2006)



**LAMPIRAN 5**

**LEMBAR KEGIATAN SISWA**

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : ~~ibnu aptsyah~~, Enik, Ifan, Diva  
 Kelompok : 1 (satu)  
 Materi : Model atom semikonduktor  
 Tanggal : 13 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Kesimpulan: adalah model atom semikonduktor mempunyai 3 unsur yaitu elektron neutron dan proton.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Sudah cukup mengerti
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Semikonduktor tipe-N
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Pengertian atom donor
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Atom donor adalah yang memperoleh pengotoran atau penyuntikkan atom asing
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8/10

Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : DONY ANDRIAN, FATHIR IM, ALIFIAN A.  
 Kelompok : 2  
 Materi : model Atom semi konduktor  
 Tanggal : 13. Agustus 2019.

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Ya, saya mempunyai basic di semua jurusan.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	membuat kelompok belajar membuat siswa lebih agar memudahkan dan bisa saling sharing
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Siswa selalu bertanya tentang materi yang baru diterangkan agar lebih paham mengenai materi.
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Berdiskusi tentang arus elektron adalah elektron yg bergerak dari atom satu ke atom lain nya - elektron bebas bisa disebabkan karena suatu bahan
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	<del>Arus elektron</del> mengapa arus elektron dari positif ke negatif
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	karena disebabkan suatu bahan diberikan tegangan yg berbeda pada setiap ujungnya.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

bergerak dari atom diberikan tegangan yang berbeda - dan bergerak dari positif ke negatif



**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : Denis Saputra, Wildan, Rahman, Abiyu  
 Kelompok : 4  
 Materi : Model Atom Semi Konduktor  
 Tanggal : 13 - Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Guru memberikan materi: elektronika tentang dioda, Zener, Dioda signal analog, elektron dan Proton
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk kelompok
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Kenapa bisa disebut dengan atom p-n junction
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Kita harus menambahkan harus listrik dan dioda
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Hasil diskusi dari kelompok 4 atom: <del>pergerakan</del> pergerakan arus hole. ketika elektron di A terlepas ke pita konduksi maka di A terbentuk hole selanjutnya elektron di B mengisi hole di A hingga terbentuk hole baru di B dan seterusnya.
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Elektron yang terlepas yang meninggalkan hole.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Afarisya, Dwi, Karimah, Selvyana, Adinda, Yovan  
 Kelompok : 5 (Lima) (Kelvin)  
 Materi : Model atom Semikonduktor  
 Tanggal : 13 Agustus 2019.

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Pembelajaran tentang materi hari ini berkaitan dengan alam agar dapat lebih paham
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	"mengapa muatan positif menerima proton dan menolak elektron, dan mengapa muatan negatif menolak proton dan menerima elektron"
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Konduktor itu elektronnya bebas sedangkan isolator elektronnya sangat padat sehingga elektronnya susah masuk ke konduktor
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Kenapa konduktor berpindah ke isolator tetapi tidak diterima di isolator? bebas begitu rupa sebetulnya.
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Karena elektron ya ada di isolator sangat padat.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10



**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : Diva Albeda  
 Kelompok : Satu (1)  
 Materi : Macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan tabel Periodik.  
 Tanggal : 20 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Bahan semikonduktor Berdasarkan <del>no</del> tabel Periodik yaitu intrinsik, ekstrinsik
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Bentu-bentuk bahan Semikonduktor
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Semikonduktor terdiri dari 2 yaitu: intrinsik dan ekstrinsik
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	kenapa tipe-N harus didoping
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Misalnya, jika bahan silikon didoping dengan bahan ketidakmurnian (impuritas) bervalensi lima (pentavalensi) maka diperoleh semikonduktor tipe-N
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : IRFAN AKBAT  
 Kelompok : 1  
 Materi : macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : 20 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	bahan = semikonduktor berdasarkan tabel periodik yaitu Mn, P, Si, Ge, As, Sb, Bi, Te, Se, S, C, Si, Ge, Sn, Pb, Bi, Po, At, Rn
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membuat
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	bentuk 2 bahan semikonduktor
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	bahan = jenis konduktor itu terdiri dari 2 jenis yaitu Mn, P, Si, Ge, As, Sb, Bi, Te, Se, S, C, Si, Ge, Sn, Pb, Bi, Po, At, Rn
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	kepada kelompok harus di damping
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	misalnya jika bahan silikon di kelas dan bahan tersebut memiliki karakteristik 5 penta valen semikonduktor kovalen
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5 / 10

misalnya jika bahan silikon di kelas dan bahan tersebut memiliki karakteristik 5 penta valen semikonduktor kovalen

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Denis Saputra  
 Kelompok : 1  
 Materi : macam-macam Bahan Semikonduktor Berdasarkan Tabel Periodik  
 Tanggal : 20-8-2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik yaitu, insulator, ekstrinsik, Tipe-N, Tipe-P
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membuat kelompok
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Bentuk-bentuk dari bahan semikonduktor
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Bahan semikonduktor terdiri dari 2 jenis: intrinsik dan ekstrinsik
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Kerus tipe-N harus di doping
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Masalnya, jika bahan silikon didoping dgn bahan ke-14 dan ke-15 (semikonduktor) pervalensi lima (Penta-valensi) maka diperoleh semikonduktor tipe N.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Erik . Sanjaya  
 Kelompok : 1  
 Materi : Macam<sup>2</sup> bahan semi konduktor  
 berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : 20. Agustus . 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	menjelaskan macam <sup>2</sup> bahan semi konduktor berdasarkan tabel periodik
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membuat kelompok
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Banyak dari bahan yang konduktor
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Bahan semi konduktor terdiri dari 2 jenis material dan elastisitas
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	kenapa tipe N harus didopri
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	kenapa + misanya jika bahan silikon di dopri dan akan ketebal mullian berfalsasi lima nilai di rendah semi konduktor tipe N
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Rahman Afriyansyah  
 Kelompok : 1.  
 Materi : Macam<sup>2</sup> Bahan Semikonduktor Berdasarkan Tabel Periodik.  
 Tanggal : Selasa, 20 Agustus 2019.

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Menjelaskan Bahan Semikonduktor Berdasarkan Tabel Periodik, tipe-N, tipe-P.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk kelompok
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Bentuk <sup>2</sup> dari bahan Semikonduktor
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Bahan Semikonduktor terdiri dari 2 jenis: Intrinsik dan ekstrinsik.
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Kenapa tipe N harus di doping
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Misalnya jika bahan silikon di doping dan bahan ketidakh murnian (impuritas) berValensi lima (penta valens), maka di Peroleh Semikonduktor tipe N.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : M. Adzin Abiyu  
 Kelompok : 2  
 Materi : Macam² Bahan Semikonduktor berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : Selasa, 20 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Menorangkan tentang tipe p : - Akseptor - Trivalen - Hole Tipe N : - Donor - Pentavalen - Elektron
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah terbentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Fungsi tabel periodik
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	TYPE N bervariasi s, misalnya antimon, arsenik, dan pospor. TYPE P bervariasi s, misalnya Boron
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Semikonduktor tipe n diperoleh dari ketidakmurnian (impuritas) bervariasi lima (pentavalen) Semikonduktor tipe p diperoleh
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Karena di semikonduktor harus ada variasi karena untuk menandakan kalau bervariasi itu tipe N karena bervariasi 3 itu tipe P.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : Naufal Adin Cavan Rizal  
 Kelompok : II  
 Materi : Macam-macam Bahan Semikonduktor Berdasarkan Tabel Periodik  
 Tanggal : 20-08-2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	* ke type p = -akseptor - trivalen - hole * ke type n = -donor -elektron = pentavalen
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah terbentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Fungsi tabel periodik
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	type n ber valensi 5, misalnya anti moni, arsenik dan pospor. type p ber valensi 3, misalnya Boron, galium, dan indium.
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Semikonduktor tipe n diperoleh dari ketidak murnian (impuritas) ber valensi lima (Penta valens) semikonduktor tipe p diperoleh dari semi konduktor murni yang di doping dengan bahan impuritas ketidak murnian (ber valensi 3)
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	kapan di semikonduktor harus ada valensi : ketena- untuk menandakan kalau ber valensi 5 itu type n kalau ber valensi 3 itu type p.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : M. Alifian, Akbar  
 Kelompok : II  
 Materi : Macam<sup>2</sup> bahan Semikonduktor berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : 20,08,2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	U tipe p = #akseptor #trivaten #Hole ke tipe N = #nonor #elektron #pentavalen
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah Membuat
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Fungsi tabel Periodik.
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	tipe N bervariasi 5, misalnya antimoni, arsenik, dan fosfor. tipe P bervariasi 3, misalnya Boron, Gallium, & Indium.
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Semikonduktor tipe N diperoleh dari ketidakmurnian (impuritas) bervariasi lima (Pentavalens) semikonduktor tipe P diperoleh dari semikonduktor murni yang di doping dengan bahan, impuritas ketidakmurnian (bertal
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Kerapa disemikonduktor harus ada variasi: Karena untuk mendapatkan kalau bervariasi 5 itu tipe N kalau bervariasi 3 itu tipe P.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Fatmahanik Munnama  
 Kelompok : 2  
 Materi : macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : Selasa, 10 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	menyebutkan tentang tipe p -- Akseptor - Tri Valen - Hole tipe N : - donor - Pentavalen - Elektron.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah terbentuk.
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	fungsi tabel periodik
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	tipe N ber valensi 5 misalnya anti moni, arsenik dan pospor tipe P ber valensi 3 misalnya boron, galium dan indium
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Semikonduktor tipe N diperoleh dari ketidakan murni (impuritas) ber valensi 5 (pentavalensi) Semikonduktor tipe P diperoleh dari Semikonduktor murni yg didoping dgn bahan impuritas
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	kenapa di semikonduktor harus ber valensi 5 ada valensi 3 karena untuk membandingkan lain ber valensi 5 itu tipe N kalau ber valensi 3 itu tipe P.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : DONY ANDRIAN  
 Kelompok : II  
 Materi : macam-macam Bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : 20 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	menerangkan tentang type P: - Akseptor - trivalen - hole type N: - Donor - Pentavalen - elektron
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah dibentuk.
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Fungsi tabel Periodik
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	type N ber valensi 5, misalnya: antimony, arsenik, dan pospor type P ber valensi, misalnya: Boron, galium, dan indium
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	semikonduktor tipe n diperoleh dari kebidak murnian (infrak) ber valensi 4 (pentavalensi) semikonduktor tipe p di peroleh dari semikonduktor murni dgn doping dgn bahan infrak (kebidak murnian ber valensi 3)
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	kenapa di semikonduktor harus ada valensi: karena utk menandakan bahwa ber valensi 3 atau 5 kalian ber valensi 3 atau 5 type P
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	3/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : Abizar M. Fachlan  
 Kelompok : 3  
 Materi : Macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : 20-8-2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	menjelaskan tentang: Type-N, Type-P, dan Senyawa Semikonduktor dlm tabel periodik
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk kelompok
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Sudah cukup mengerti
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Semikonduktor memiliki 2 tipe, yaitu: type-P dan N di dlm type-P terdapat hole atom yg bernama acceptor dan memiliki atom yg bernama atom donor memiliki penda...
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Mengapa pengotoran type-N dan type-P berbeda?
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	karna type-P dan N mempunyai atom yg berbeda
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	3,5 / 10

Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Muhammad Aimar Firmansyah.  
 Kelompok : 3.  
 Materi : Macam<sup>2</sup> Bahan Semikonduktor.  
 Tanggal : 20 Agustus 2019.

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Menjelaskan tentang: - Atom Type-P. - Atom Type-N. - Senyawa semikonduktor dalam tabel periodik.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk kelompok.
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Sudah cukup mengerti.
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Semikonduktor memiliki Type-P dan N di dalam Type-P terdapat Hole. Atom yang bernama Asepton dan memiliki Ekuivalen dan Type N memiliki atom yang
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Kenapa pengotoran Type-P dan Type-N berbeda... bernama atom donor memiliki pentavalen.
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Karena dalam pengotoran penguntikan masing <sup>2</sup> Type memiliki Atom yang berbeda?
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : AGUS RINALDI  
 Kelompok : 3  
 Materi : Mula-mula bahan semi konduktor berdasarkan Tabel Periodik  
 Tanggal : 20-8-2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Menjelaskan Protons : -TYPE-N -TYPE-P -sejarah semi konduktor dalam Tabel Periodik
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk kelompok Mendiskusikan
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Sudah cukup mengerti
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Setelah konduktor pemicu di tipe: Tipe P dan N. di dalam tipe P terdapat hole. Atom yg berproton Ampiran dan pemicu: terdapat. dan tipe N meniliki Atom yg berproton Atom dasar pemicu: Penerima
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Menjawab pertanyaan tipe P dan tipe N P dan tipe N berbeda?
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Menjawab pertanyaan pemicu, pemicu Materi tipe pemicu dan yg berproton
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : Mashud  
 Kelompok : III  
 Materi : Macam-macam Bahan Semikonduktor Berdasarkan tabel Periodik.  
 Tanggal : 20 - Agustus - 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	<b>Konstruktivisme:</b> Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Menjelaskan materi tentang: Type N, Type P, dan Semikonduktor di tabel Periodik
2	<b>Inkuiri:</b> Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah Membentuk Kelompok
3	<b>Bertanya:</b> Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Sudah Cukup Mengerti
4	<b>Masyarakat Belajar:</b> Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Semikonduktor memiliki 2 TYPE: Type P dan N. di dm TYPE P terdapat Hole, Atom yg bernama Asepton dan memiliki trivalent. dan TYPE N memiliki Atom yg bernama Atom donor, memiliki Pentavalent.
5	<b>Pemodelan:</b> Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Kenapa Pengotoran Type A dan Type N Berbeda?
6	<b>Refleksi:</b> Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Karena dm Pengotoran/Penyuntikan Masing-masing? type memiliki Atom yg Berbeda?
7	<b>Penilaian yang sebenarnya:</b> Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : Nino Ananda Pratama  
 Kelompok : III (Tiga)  
 Materi : Macam-macam Bahan Semikonduktor Berdasarkan Tabel Periodik.  
 Tanggal : Selasa, 20 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Guru menjelaskan tentang Semikonduktor Type N, Type P dan Tabel Periodik.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah Membentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Sudah Cukup Mengerti
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Semikonduktor memiliki 2 Type, yaitu Type P dan Type N yang di dalam Type hole, atom yang bernama Akseptor dan yang bernama atom donor memiliki
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Kenapa pengotoran Type P dan Type N berbeda ???
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Karena dalam pengotoran / penyuntikan masing-masing Type memiliki atom yang berbeda-beda
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	8,5 / 10

P "Berdapat memiliki atom Pentavalen"

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Ibnu Apriliansyah  
 Kelompok : 4-empat  
 Materi : macam-macam bahan semikonduktor.  
 Tanggal : Selasa 20 agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	menjelaskan tentang tabel periodik dan bahan semikonduktor ada 2 jenis-intrinsik & ekstrinsik Tabel periodik.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Sudah cukup mengerti
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Pertanyaan + sebutkan bahan depan yang berteleponi lisa
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Jawab: Tipe p:artimon arsenik dan pospor
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : NABILA RAMLI R.  
 Kelompok : 4.  
 Materi : Bahan Semikonduktor, berdasarkan tabel Periodik.  
 Tanggal : 20-08-2019.

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Tabel Periodik.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah.
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Type N = Bahan dopan yg bervaleksi lima yaitu: Antimoni, Arsenik, dan Pospor. Type P = Bahan dopan yg bervaleksi tiga
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	yaitu: boron, Gallium, Indium
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Pertanyaan: Sebutkan bahan dopan yg- bervaleksi lima.
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Jawaban: Type P: Antimoni, Arsenik, dan Pospor.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Azyia Nuraini  
 Kelompok : A  
 Materi : macam 2, bahan Semikonduktor berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : Selasa, 20 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Bahan Semikonduktor Berdasarkan tabel Periodik
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah.
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Type N: Bahan dopan yang ber valensi lima yaitu: Antimoni, Arsenik, dan pospor Type P: Bahan dopan yang ber valensi tiga yaitu boron, galium, Indium.
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Pertanyaan: Sebutkan bahan dopan yang ber valensi lima
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Jawaban: Type P: Antimoni, Arsenik, dan pospor.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : Muh. Azriel  
 Kelompok : 4  
 Materi : macam<sub>2</sub> fabel Periodik Intrinsik  
 Tanggal : 20-18-2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	macam <sub>2</sub> bahan semikonduktor berpengaruh fabel
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah Membentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	,
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	type = Nisahan yg bervalensi UMN yaitu: Antimoni, Arsenik
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Pertanyaan : sebutkan bahan dopan yg ber valensi Cma
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Jawaban = Type P = anti moni arsenik dan Pospo
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : KEVIN RIZKY R.  
 Kelompok : 5  
 Materi : Macam<sup>2</sup> ~~semikonduktor~~ semikonduktor berdasarkan tabel periodik  
 Tanggal : Selasa, 20 - Agustus - ~~2019~~ 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Macam <sup>2</sup> bahan semikonduktor berdasarkan tabel periode instruktur
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah Di Benteng
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Mengapa tipe N dan tipe P atau penguatannya berbeda?
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Tabel tabel periode termasuk ke dalam senyawa lewis
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Sebutkan pembawa muatan tipe N & tipe P
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Kelompok pembawa tipe N yaitu = Elektron, kelompok pembawa tipe P yaitu = Hole
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Yovan Damiano  
 Kelompok : 5  
 Materi : Macam<sup>2</sup> Semikonduktor Berdasarkan Tabel Periodik  
 Tanggal : Selasa, 20 Agustus 2019

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Macam - macam Semikonduktor Berdasarkan Tabel Periodik Tipe N dan Tipe P
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah dibentuk
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Mengapa Tipe N dan Tipe P akan pengotoran nya berbeda ?
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Jadi, tabel Periodik termasuk kedalam Senyawa kimia.
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Sebutkan Pembawa Muatan tipe N dan tipe P
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Kata Pembawa tipe N yaitu : elektron Kata Pembawa tipe P yaitu: Hole
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : Adinda Pertiwi  
 Kelompok : 5  
 Materi : macam-macam bahan semikonduktor. Berdasarkan tabel Periodik.  
 Tanggal : Selasa, 20 Agustus 2019.

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan tipe N & tipe P tabel Periodik.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah dibentuk.
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	Mengapa tipe N dan tipe P atom pengotornya berbeda?
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Jadi, tabel Periodik termasuk ke dalam senyawa kimia.
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Mengapa unsur tersebut? Sebutkan pembawa muatan tipe N & tipe P.
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Kalau pembawa tipe N yaitu: elektron. Kalau pembawa tipe P yaitu: hole.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10

### Lembar Kegiatan Siswa

Nama Siswa : Alfarisa . DWI . Karimah  
 Kelompok : 5  
 Materi : macam  $\&$  bahan "semikonduktor berdasarkan tabel Periodik  
 Tanggal : Selasa , 20 Agustus 2019 .

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	macam $\&$ bahan semikonduktor berdasarkan tabel Periodik tipe N dan tipe P.
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah dibentuk.
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	"Mengapa tipe N & tipe P Atom pengotornya berbeda?"
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Jadi, tabel periodik termasuk ke dalam senyawa Kimia.
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	Mengapa unsur itu sebutkan perannya <del>bagian</del> tipe N dan tipe P?
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	Tipe P: Elektron Tipe N: Hole.
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10

**Lembar Kegiatan Siswa**

Nama Siswa : K. Selmyana  
 Kelompok : 5  
 Materi : Macam-macam bahan Semikonduktor berdasarkan tabel Periodik.  
 Tanggal : 20/Agustus 2019, Selasa.

No	Kegiatan	Keterangan
1	Konstruktivisme: Siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru	Macam-macam bahan Semikonduktor Berdasarkan tabel periodik intrinsik. Tipe-N & Tipe-P
2	Inkuiri: Siswa membuat kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang dan berdiskusi untuk mengembangkan materi yang sudah diberikan oleh guru	Sudah membuat kelompok.
3	Bertanya: Siswa bertanya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru	"Mengapa Tipe N & Tipe P Atom penyusunnya berbeda?"
4	Masyarakat Belajar: Siswa berdiskusi dengan kelompok lain mengenai materi yang telah mereka kembangkan	Jadi, Tabel Periodik termasuk ke dalam Senyawa Kimia ☺
5	Pemodelan: Siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, sementara kelompok lain memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil	"Sebutkan Pembawa muatan tipe-P dan Tipe N." Jawab : Tipe-P = Elektron, Tipe-N = Hole.
6	Refleksi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain kemudian siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi hari ini	↓ ↑ diatas ☺
7	Penilaian yang sebenarnya: Siswa mendapatkan penilaian dari guru berdasarkan hasil penampilan di depan kelas	9/10



**LAMPIRAN 6**

**HASIL UJI NORMALITAS**

## Uji Normalitas

### 1. Uji Normalitas Data *Pretest*

Hasil pengujian normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan program SPSS

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PRETEST
N		24
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	45,5000
	Std. Deviation	13,21396
Most Extreme Differences	Absolute	,175
	Positive	,175
	Negative	-,117
Test Statistic		,175
Asymp. Sig. (2-tailed)		,056 <sup>c</sup>
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		

### 2. Uji Normalitas Data *Posttest*

Hasil pengujian normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan program SPSS

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		POSTTEST
N		24
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	59,3333
	Std. Deviation	13,41857
Most Extreme Differences	Absolute	,135
	Positive	,135
	Negative	-,073
Test Statistic		,135
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		
d. This is a lower bound of the true significance.		



**LAMPIRAN 7**

**HASIL UJI HIPOTESIS**

## Uji Hipotesis

Siswa ke-	Hasil test		Perubahan (d)	$d^2$
	Pretest (O1)	Posttest (O2)		
1	41	65	24	576
2	47	59	12	144
3	41	53	12	144
4	65	41	-24	576
5	59	76	17	289
6	53	71	18	324
7	24	47	23	529
8	71	59	-12	144
9	53	65	12	144
10	41	59	18	324
11	29	41	12	144
12	35	88	53	2809
13	53	71	18	324
14	53	35	-18	324
15	41	76	35	1225
16	41	59	18	324
17	35	59	24	576
18	76	53	-23	529
19	29	47	18	324
20	29	53	24	576
21	47	47	0	0
22	47	82	35	1225
23	41	65	24	576
24	41	53	12	144
Jumlah	1092	1424	332	12294

Hasil uji hipotesis yang diuji dengan uji-t *paired* dengan menggunakan program SPSS.

		Paired Samples Test							
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	PRETEST - POSTTEST	-13,83333	17,07443	3,48530	-21,04323	-6,62343	-3,969	23	,001

Hasil uji hipotesis yang diuji dengan uji-t *paired* dengan menggunakan *Ms. Excel*

t-Test: Paired Two Sample for Means

	Variable 1	Variable 2
Mean	45.5	59.33333333
Variance	174.6086957	180.057971
Observations	24	24
Pearson Correlation	0.97567908	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	23	
t Stat	23.02005814	
P(T<=t) one-tail	1.10415E-17	
<b>t Critical one-tail</b>	<b>1.713871528</b>	
P(T<=t) two-tail	2.2083E-17	
t Critical two-tail	2.06865761	

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_a = \mu_b, H_0 : \mu_a - \mu_b = 0$$

$$H_a : \mu_a < \mu_b$$

Keterangan:

$H_0$  : Tidak ada pengaruh model pembelajaran CTL (*Contextual Teaching and Learning*) terhadap hasil belajar elektronika dasar pada kelas eksperimen

$H_a$  : Ada pengaruh model pembelajaran CTL (*Contextual Teaching and Learning*) terhadap hasil belajar elektronika dasar pada kelas eksperimen

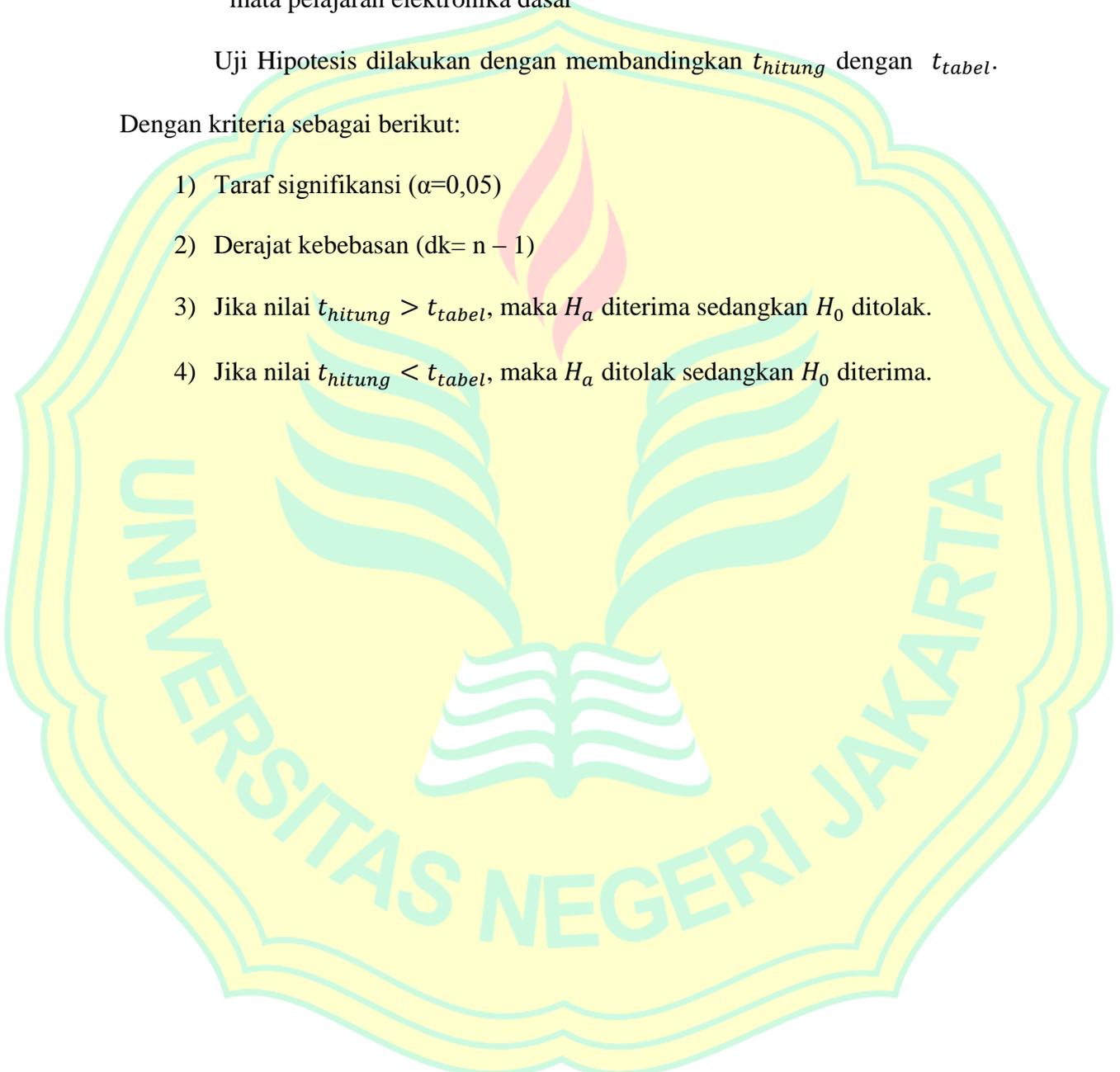
$\mu_a$  : Nilai rata-rata peserta didik sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) pada mata pelajaran elektronika dasar

$\mu_b$  : Nilai rata-rata peserta didik setelah diberikan perlakuan (*posttest*) pada mata pelajaran elektronika dasar

Uji Hipotesis dilakukan dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ .

Dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Taraf signifikansi ( $\alpha=0,05$ )
- 2) Derajat kebebasan ( $dk= n - 1$ )
- 3) Jika nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima sedangkan  $H_0$  ditolak.
- 4) Jika nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_a$  ditolak sedangkan  $H_0$  diterima.



T-tabel dari data  $df=23$  ( $n-1$ ). Pada penelitian ini  $n = 24$

df	Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
		0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1		1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2		0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3		0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4		0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5		0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6		0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7		0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8		0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9		0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10		0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11		0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12		0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13		0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14		0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15		0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16		0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17		0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18		0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19		0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20		0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21		0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22		0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23		0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24		0.68483	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25		0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26		0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27		0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28		0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816



**LAMPIRAN 8**  
**DOKUMENTASI**



JAKARTA



JAKARTA



*Building  
Future  
Leaders*

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**  
**BIRO AKADEMIK KEMAHASISWAAN DAN HUBUNGAN MASYARAKAT**

Kampus Universitas Negeri Jakarta  
Jl. Rawamangun Muka, Gedung Administrasi Lt. 1, Jakarta 13220  
Telp: (021) 4759081, (021) 4893668, email: bakhum.akademik@unj.ac.id



Nomor : 1659/UN39.12/KM/2019

12 Februari 2019

Lamp. : -

Hal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian untuk Penulisan Skripsi

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah SMKS 1 Perguruan Cikini Jakarta  
Jl. Alur Laut Blok NN No. 1, RT.05 / RW.10, Rawabadak Utara,  
Koja, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta

Sehubungan dengan keperluan penulisan Skripsi mahasiswa, dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Maulana Ibrahim  
Nomor Registrasi : 5215141959  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik  
Jenjang : S1  
No. Telp/Hp : 081808515870

Untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul "**Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Pada Siswa Kelas X Jurusan Teknik Audio Video di SMK 1 Perguruan Cikini Jakarta**".

Atas perhatian dan kerja samanya disampaikan terima kasih.



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Teknik
2. Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

x]

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iyus Firdaus, S.Pd

Menyatakan bahwa instrumen penelitian atas nama mahasiswa:

Nama : Maulana Ibrahim

NIM : 5215141959

Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul : Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Pada Siswa Kelas X Jurusan Teknik Audio Video Di SMK 1 Perguruan Cikini Jakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut, dapat dinyatakan bahwa:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Jakarta... 14/05 -19

Validator,



(Iyus Firdaus, S.Pd)



*Yayasan Perguruan "Cikini"*  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) PERGURUAN "CIKINI"**  
Kelompok Teknologi Industri

Program Keahlian (Jurusan) :  
• TEKNIK PEMESINAN • TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK  
• TEKNIK KENDARAAN RINGAN • TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI  
• TEKNIK AUDIO VIDEO • TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN • MULTIMEDIA  
Jl. Alur Laut Blok NN No. 1 Plumpang, Jakarta Utara, Telp. 021-43933434. Fax. 021-4368553  
Email : smkcikini@gmail.com, Web. www.smk1perguruancikini.sch.id



**SURAT KETERANGAN**

Nomor : F.05/215/XI/ 2019

Kepala Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Perguruan "Cikini" Jakarta, menerangkan bahwa :

Nama : **Maulana Ibrahim**  
Nomor Mahasiswa : 5215141959

Benar nama tersebut diatas telah melaksanakan **Penelitian SKRIPSI** pada bulan Agustus 2019 di SMK Perguruan "Cikini" dengan judul :

**"Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Pada Siswa Kelas X Jurusan Teknik Audio di SMK 1 Perguruan Cikini Jakarta "**

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Rifaat, M.Pd