

# LAMPIRAN- LAMPIRAN



## TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Hubungan antara indikator keterampilan berpikir kreatif dan butir soal.

No	Indikator/ Sub Indikator	Soal
1.	Kelancaran/ Mengajukan pertanyaan, menebak penyebab, dan menebak akibat ( <i>Asking Question, Guessing Cause, and Guesing Consequences</i> )	<div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar 1. Hutan gundul</b></p> </div> <p>Pada Gambar 1, terlihat sebidang lahan yang kering dan tandus. Beberapa pohon terlihat tidak berdaun dan beberapa batang tanaman terlihat telah ditebang.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buatlah minimal sembilan pertanyaan tentang kondisi pada gambar di atas!</li> <li>Kemukakan minimal sembilan hal yang menyebabkan kondisi seperti pada gambar di atas!</li> <li>Kemukakan minimal sembilan akibat yang ditimbulkan oleh kondisi pada gambar di atas!</li> </ol>
2.	Kelancaran/ Mengajukan pertanyaan, menebak penyebab, dan menebak akibat ( <i>Asking Question, Guessing Cause, and Guesing Consequences</i> )	<div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar 2. Macet di kota besar</b></p> </div> <p>Di beberapa kota besar di Indonesia, macet merupakan masalah yang cukup menyita perhatian publik. Pada Gambar 2, tampak sebuah kemacetan yang terjadi di salah satu ruas jalan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buatlah minimal sembilan pertanyaan tentang kondisi pada gambardi atas!</li> <li>Kemukakan minimal sembilan hal yang menyebabkan kondisi seperti pada gambar di atas!</li> <li>Kemukakan minimal sembilan akibat yang ditimbulkan oleh kondisi pada gambar di atas!</li> </ol>
3.	Kelancaran/ Mengajukan pertanyaan, menebak penyebab, dan menebak akibat	<div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar 3. Tumpukan sampah di salah satu sudut kota</b></p> </div>

	(Asking Question, Guessing Cause, and Guesing Consequences)	<p>Sampah merupakan salah satu masalah yang cukup sulit untuk diatasi. Pemandangan seperti Gambar 3 merupakan hal yang sering kita jumpai di beberapa tempat seperti di pasar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buatlah minimal sembilan pertanyaan tentang kondisi pada gambar di atas!</li> <li>Kemukakan minimal sembilan hal yang menyebabkan kondisi seperti pada gambar di atas!</li> <li>Kemukakan minimal sembilan akibat yang ditimbulkan oleh kondisi pada gambar di atas!</li> </ol>
4.	Keaslian/ Pembaruan Produk ( <i>Product Improvement</i> )	 <p><b>Gambar 4. Kucing</b></p> <p>Pada Gambar 4, tampak seekor kucing yang merupakan salah satu jenis hewan peliharaan oleh sebagian kalangan. Kucing merupakan hewan berkaki empat yang memiliki rambut di seluruh permukaan tubuhnya. Sebagian penghobi kucing biasanya mendandani dengan beberapa hiasan agar terlihat lebih menarik. Berikan sembilan ide-ide kreatif untuk membuat kucing tersebut terlihat lebih menarik. Ide dituangkan dalam beberapa kalimat, sebagai contoh, rambut kucing disemir dengan cat rambut berwarna hitam agar lebih seram, dan seterusnya.</p>
5.	Keaslian/ Pembaruan Produk ( <i>Product Improvement</i> )	 <p><b>Gambar 5. Sepeda gunung</b></p> <p>Sepeda merupakan salah satu alat transportasi yang biasa digunakan oleh masyarakat. Pada beberapa kesempatan seperti pada saat peringatan Hari Kemerdekaan Republik Indonesia, beberapa pihak mengadakan lomba sepeda hias. Berikan sembilan ide-ide kreatif untuk membuat sepeda pada Gambar 5 terlihat lebih menarik. Ide dituangkan dalam beberapa kalimat, sebagai contoh, ban depan sepeda diganti dengan yang lebih kecil.</p>
6.	Kelenturan/ Kegunaan yang Tidak Umum ( <i>Unusual Uses</i> )	<p>Sabun merupakan salah satu benda yang sering ditemukan di setiap rumah. Sabun biasanya digunakan untuk membersihkan badan pada saat mandi, mencuci pakaian, dan sebagainya. Sebutkan enam kegunaan yang tidak umum dari sabun!</p>

7.	Kelenturan/ Kegunaan yang Tidak Umum ( <i>Unusual Uses</i> )	Kertas merupakan salah satu komponen terpenting di bidang tulis menulis. Kertas memiliki fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan jenis dan warnanya. Sebagai contoh, kertas buku gambar bisa digunakan untuk alas gambar dan bahan kerajinan seni melipat. Sebutkan enam kegunaan yang tidak umum dari berbagai jenis kertas!
8.	Kelenturan/ Kegunaan yang Tidak Umum ( <i>Unusual Uses</i> )	Tali merupakan benda yang kecil dan panjang. Pada umumnya tali digunakan untuk mengikat benda, alat bantu untuk menarik sesuatu, menaikkan layang-layang, dan sebagainya. Sebutkan enam kegunaan yang tidak umum dari tali!
9.	Kelancaran/ Pengandaian ( <i>Just Suppose</i> )	Andaikan, kita adalah seekor kuda sehingga dapat berlari dengan kuat dan cepat. Sebutkan masing-masing minimal sembilan keuntungan dan kerugian yang akan muncul jika kondisi ini terjadi!
10.	Kelancaran/ Pengandaian ( <i>Just Suppose</i> )	Andaikan, tubuh manusia mampu membuat makanan sendiri seperti pada tumbuhan yang bisa mengalami fotosintesis. Sebutkan masing-masing minimal sembilan keuntungan dan kerugian yang akan muncul jika kondisi ini terjadi!



## RUBRIK PENILAIAN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Indikator Berpikir Kreatif	No Soal	Soal	Nilai
Berpikir lancar (fluency)	1a	 <p>Pada Gambar 1, terlihat sebidang lahan yang kering dan tandus. Beberapa pohon terlihat tidak berdaun dan beberapa batang tanaman terlihat telah ditebang.</p> <p>Buatlah minimal sembilan pertanyaan tentang kondisi pada gambar!</p>	<p>Keterampilan berpikir lancar dinilai berdasarkan jumlah jawaban siswa yang benar.</p> <p>Skor 3 : Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pertanyaan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa yang dapat dilihat pada gambar ?</li> <li>2. Apa yang terjadi dengan sebidang lahan tersebut?</li> <li>3. Mengapa lahan tersebut tampak kering dan tandus?</li> <li>4. Apa yang terjadi dengan pohon-pohon di lahan tersebut?</li> <li>5. Mengapa beberapa pohon tampak tidak berdaun?</li> <li>6. Apa yang terjadi pada beberapa batang tanaman di lahan tersebut?</li> <li>7. Apakah lahan tersebut pernah ditanami tanaman sebelumnya?</li> <li>8. Apa yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi lahan tersebut?</li> <li>9. Bagaimana dampak kondisi lahan tersebut terhadap lingkungan sekitarnya?</li> </ol> <p>Skor 2 : Siswa dapat memberikan tepat sembilan pertanyaan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pertanyaan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1 : Siswa memberikan kurang dari sembilan pertanyaan dan pertanyaan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>

2a	 <p>Di beberapa kota besar di Indonesia, macet merupakan masalah yang cukup menyita perhatian publik. Pada Gambar 2, tampak sebuah kemacetan yang terjadi di salah satu ruas jalan.</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pertanyaan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apakah yang menjadi penyebab kemacetan tersebut?</li> <li>2. Berapa lama kemacetan tersebut terjadi?</li> <li>3. Apakah terlihat adanya upaya dari pihak berwenang untuk mengatasi kemacetan tersebut?</li> <li>4. Bagaimana pengaruh kemacetan ini terhadap lalu lintas di sekitarnya?</li> <li>5. Apakah terlihat adanya kendaraan yang memotong jalur atau melakukan pelanggaran lain pada gambar tersebut?</li> </ol>
----	--	--



		<p>Buatlah minimal sembilan pertanyaan tentang kondisi pada gambar !</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Apakah terdapat papan informasi atau rambu lalu lintas yang memberikan informasi mengenai kemacetan?</li> <li>7. Bagaimana dampak kemacetan ini terhadap lingkungan sekitarnya?</li> <li>8. Apakah ada alternatif jalan yang bisa diambil untuk menghindari kemacetan tersebut?</li> <li>9. Bagaimana pengaruh kemacetan ini terhadap kesehatan pengendara atau pengguna jalan yang terjebak dalam kemacetan?</li> </ol> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pertanyaan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pertanyaan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pertanyaan dan pertanyaan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
3a		 <p>Sampah merupakan salah satu masalah yang cukup sulit untuk diatasi. Pemandangan seperti gambar merupakan hal yang sering kita jumpai di beberapa tempat seperti di pasar.</p> <p>Buatlah minimal sembilan pertanyaan tentang kondisi pada gambar !</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pertanyaan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis sampah apa yang terlihat pada gambar tersebut?</li> <li>2. Apa penyebab timbunan sampah tersebut?</li> <li>3. Bagaimana dampak lingkungan dari timbunan sampah tersebut?</li> <li>4. Apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi timbunan sampah di tempat tersebut?</li> <li>5. Apakah terlihat ada upaya dari pihak berwenang untuk mengatasi masalah sampah tersebut?</li> <li>6. Apakah masyarakat setempat sadar akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan?</li> <li>7. Apakah terdapat program atau kebijakan pemerintah terkait pengelolaan sampah di tempat tersebut?</li> <li>8. Apa yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk mengurangi timbunan sampah di lingkungan sekitar mereka?</li> </ol>

			<p>9. Bagaimana dampak dari timbunan sampah tersebut terhadap kesehatan masyarakat?</p> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pertanyaan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh:</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pertanyaan dan pertanyaan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
	9	<p>Andaikan, kita adalah seekor kuda sehingga dapat berlari dengan kuat dan cepat. Sebutkan masing-masing minimal sembilan keuntungan dan kerugian yang akan muncul jika kondisi ini terjadi?</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan jawaban dan sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan. Contoh:</p> <p>Keuntungan jika menjadi kuda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuda dapat berlari dengan kecepatan tinggi, sehingga dapat mencapai tujuan dengan cepat.</li> <li>2. Kuda memiliki kekuatan fisik yang besar sehingga dapat membawa beban yang berat.</li> <li>3. Kuda dapat digunakan untuk berbagai kegiatan seperti olahraga balap, polo, dan berkuda.</li> <li>4. Kuda dapat membantu dalam pekerjaan pertanian seperti menarik alat-alat pertanian.</li> <li>5. Kuda dapat dijadikan sumber penghasilan dalam industri peternakan atau wisata.</li> <li>6. Kuda dapat memberikan pengalaman yang berbeda dan menarik bagi manusia ketika berkuda.</li> <li>7. Kuda dapat membantu dalam menjaga keamanan dan keamanan wilayah seperti patroli atau penjagaan perbatasan.</li> <li>8. Kuda dapat membantu dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dengan cara mengembala ternak.</li> <li>10. Kuda dapat menjadi teman yang baik bagi manusia dan memberikan kebahagiaan dalam aktivitasnya.</li> </ol> <p>Kerugian jika menjadi kuda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuda dapat mengalami kelelahan dan cedera akibat terlalu banyak bekerja atau berlari.</li> <li>2. Kuda dapat terkena penyakit dan parasit yang dapat memengaruhi kesehatannya.</li> <li>3. Kuda membutuhkan perawatan khusus seperti pakan dan perawatan medis yang mahal.</li> <li>4. Kuda dapat menjadi korban kekerasan dan kejam dari manusia yang tidak bertanggung jawab.</li> </ol>

			<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Kuda dapat mengalami kecemasan dan stres ketika dihadapkan pada situasi yang tidak nyaman atau berbahaya.</li> <li>6. Kuda dapat menjadi sumber konflik antara manusia dan hewan lain karena kebutuhan pakan dan tempat tinggal yang sama.</li> <li>7. Kuda dapat mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan lingkungan yang berubah.</li> <li>8. Kuda dapat menjadi korban perdagangan ilegal dan eksploitasi lainnya.</li> <li>9. Kuda dapat menjadi masalah lingkungan karena kotoran dan limbah yang dihasilkannya.</li> </ol> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pertanyaan namun kurang sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan atau ragam jawaban yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan jawaban dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
10		<p>Andaikan, tubuh manusia mampu membuat makanan sendiri seperti pada tumbuhan yang bisa mengalami fotosintesis. Sebutkan masing-masing minimal sembilan keuntungan dan kerugian yang akan muncul jika kondisi ini terjadi?</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan. Contoh:</p> <p>Keuntungan jika manusia bisa membuat makanan sendiri seperti tumbuhan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manusia tidak perlu lagi bergantung pada bahan makanan yang diperoleh dari luar, sehingga dapat menghemat biaya dan mengurangi penggunaan sumber daya alam.</li> <li>2. Manusia tidak perlu khawatir tentang kelangkaan makanan karena dapat membuat makanan sendiri dengan mudah.</li> <li>3. Manusia dapat membuat makanan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi individu, sehingga dapat memperbaiki kesehatan dan mengurangi risiko penyakit.</li> <li>4. Manusia dapat menghasilkan makanan organik dengan cara yang lebih mudah dan ramah lingkungan.</li> <li>5. Manusia dapat mengatasi masalah kelaparan di dunia dengan cara yang lebih mudah dan efisien.</li> <li>6. Manusia dapat mengekspansi populasi manusia di daerah-daerah yang sulit untuk ditanami atau diakses.</li> </ol>

		<p>7. Manusia dapat meningkatkan keberlanjutan sistem pangan karena tidak perlu lagi menggunakan pestisida atau bahan kimia lain yang berbahaya untuk pertanian.</p> <p>8. Manusia dapat mengatasi masalah krisis pangan di masa depan karena kemampuan manusia untuk membuat makanan sendiri.</p> <p>9. Manusia dapat mengurangi dampak perubahan iklim terhadap sistem pangan karena fotosintesis menghasilkan oksigen dan menyerap karbon dioksida.</p> <p>Kerugian jika manusia bisa membuat makanan sendiri seperti tumbuhan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manusia harus mengubah metabolisme dan struktur tubuhnya secara drastis, sehingga dapat mengakibatkan efek samping dan risiko kesehatan yang belum diketahui.</li> <li>2. Proses fotosintesis membutuhkan sinar matahari dan karbondioksida, sehingga manusia harus menghabiskan banyak waktu di bawah sinar matahari dan berada di tempat yang terbuka.</li> <li>3. Proses fotosintesis membutuhkan air dan nutrisi lainnya yang harus diperoleh dari luar, sehingga manusia harus mengonsumsi air dalam jumlah yang lebih besar.</li> <li>4. Manusia mungkin perlu mengubah lingkungan dan habitatnya untuk memenuhi kebutuhan fotosintesis, sehingga dapat mengakibatkan dampak buruk terhadap lingkungan.</li> <li>5. Manusia mungkin memerlukan lebih banyak ruang dan tanah untuk menanam dan melakukan fotosintesis, sehingga dapat mengurangi lahan pertanian dan hutan yang dapat digunakan untuk keperluan lain.</li> <li>6. Manusia mungkin perlu menghadapi persaingan dengan tumbuhan dalam memperebutkan sumber daya alam, sehingga dapat mengakibatkan dampak buruk pada keanekaragaman hayati.</li> <li>7. Manusia mungkin memerlukan waktu yang lebih lama untuk menghasilkan makanan yang cukup, sehingga dapat mengurangi efisiensi dalam pemenuhan kebutuhan pangan.</li> <li>8. Manusia mungkin tidak dapat menyesuaikan diri dengan perubahan</li> </ol>
--	--	---

			<p>lingkungan dan iklim yang cepat, sehingga dapat mengakibatkan risiko kesehatan dan kelaparan yang tinggi.</p> <p>9. Proses fotosintesis membutuhkan energi yang cukup besar, sehingga dapat mengakibatkan</p>
			<p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan atau ragam pertanyaan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p>
			<p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan</p>
Berpikir luwes (flexibility)	6	<p>Sabun merupakan salah satu benda yang sering ditemukan di setiap rumah. Sabun biasanya digunakan untuk membersihkan badan pada saat mandi, mencuci pakaian, dan lain sebagainya. Sebutkan tujuh kegunaan yang tidak umum dari sabun!</p>	<p>Semakin bervariasi (jawaban tidak umum) disampaikan siswa (tetap logis), semakin tinggi kelenturan berpikirnya. Penilaian juga berdasarkan jumlah jawaban siswa yang dinilai logis.</p> <p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari tujuh pernyataan dan sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan. Contoh:</p> <p>Berikut adalah tujuh kegunaan tidak umum dari sabun:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membersihkan kaca: Sabun dapat digunakan untuk membersihkan kaca pada jendela atau cermin. Cukup basahi kain atau spons dengan air, usapkan sabun ke permukaan kaca, dan bilas dengan air bersih. Sabun akan membantu menghilangkan kotoran dan noda pada kaca.</li> <li>2. Melembutkan kutikula: Sabun dapat digunakan untuk merawat kuku dan kulit di sekitar kuku. Cukup rendam jari-jari dalam air hangat selama beberapa menit, lalu oleskan sabun ke kutikula dan pijat lembut. Sabun dapat membantu melembutkan kulit dan memudahkan Anda untuk memotong kuku.</li> <li>3. Melembapkan kulit: Beberapa jenis sabun mengandung bahan-bahan pelembap yang dapat membantu melembapkan kulit kering. Cukup basahi kulit dengan air, gosokkan sabun ke seluruh tubuh, dan bilas dengan air bersih. Sabun dapat membantu menjaga kelembapan kulit dan</li> </ol>

- membuatnya terasa lebih halus.
4. Mengusir serangga: Sabun dapat digunakan sebagai insektisida alami untuk mengusir serangga seperti lalat, nyamuk, dan kecoa. Cukup campurkan air dengan



		<p>sabun cair, lalu semprotkan ke area yang terinfeksi. Sabun akan membantu membunuh serangga dengan cara yang aman dan alami.</p> <p>5. Membersihkan sikat rambut: Sabun dapat digunakan untuk membersihkan sikat rambut dari minyak dan kotoran. Cukup basahi sikat rambut dengan air, gosokkan sabun ke sikat, dan bilas dengan air bersih. Sabun akan membantu menghilangkan kotoran dan minyak pada sikat rambut.</p> <p>6. Membersihkan perhiasan: Sabun dapat digunakan untuk membersihkan perhiasan seperti gelang, kalung, dan cincin. Cukup basahi perhiasan dengan air, gosokkan sabun ke perhiasan, dan bilas dengan air bersih. Sabun akan membantu menghilangkan kotoran dan noda pada perhiasan.</p> <p>7. Membantu melelehkan salju: Sabun dapat digunakan untuk membantu melelehkan salju pada area yang terkena salju yang sangat tebal. Cukup parut sabun mentah, lalu taburkan ke area yang terkena salju. Sabun akan membantu melelehkan salju dan membuatnya lebih mudah untuk dibersihkan.</p> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat tujuh pernyataan namun kurang sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan atau ragam pertanyaan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari tujuh pernyataan dan jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan</p>
7	<p>Kertas merupakan salah satu komponen terpenting di bidang tulis menulis. Kertas memiliki fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan jenis dan warnanya. Sebagai contoh, kertas buku gambar yang biasanya bisa digunakan untuk alas gambar dan</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari tujuh pernyataan dan sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan. Contoh:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kertas pakaian: Kertas pakaian atau tissue paper bisa digunakan sebagai pembungkus kado yang unik dan menarik. Selain itu, bisa juga digunakan sebagai bahan dekorasi seperti pom-pom dan bunga kertas.</li> <li>2. Kertas stiker: Kertas stiker bisa digunakan sebagai bahan label atau stiker pada produk-produk seperti botol, kotak, dan kemasan lainnya. Selain itu, bisa juga</li> </ol>

	<p>juga bisa digunakan untuk bahan kerajinan seni melipat. Sebutkan tujuh kegunaan yang tidak umum dari berbagai jenis kertas!</p>	<p>digunakan sebagai bahan dekorasi pada buku catatan, album foto, dan lain sebagainya.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Kertas laminasi: Kertas laminasi bisa digunakan untuk melindungi dokumen atau gambar dari air, debu, dan kotoran. Selain itu, bisa juga digunakan untuk membuat kartu nama, kartu identitas, dan lain sebagainya.</li> <li>4. Kertas kalkir: Kertas kalkir bisa digunakan untuk mentransfer gambar atau tulisan ke permukaan lain, seperti kain atau kayu. Selain itu, bisa juga digunakan sebagai bahan dekorasi pada kado atau kerajinan tangan.</li> <li>5. Kertas decal: Kertas decal bisa digunakan untuk membuat stiker atau label khusus dengan gambar atau tulisan yang diinginkan. Selain itu, bisa juga digunakan sebagai bahan dekorasi pada mobil, motor, atau peralatan elektronik lainnya.</li> <li>6. Kertas origami: Kertas origami bisa digunakan untuk membuat berbagai macam bentuk origami atau kerajinan tangan lainnya, seperti bunga, hewan, atau bangunan.</li> <li>7. Kertas kue: Kertas kue atau cupcake liner bisa digunakan sebagai pembungkus cupcake atau muffin. Selain itu, bisa juga digunakan sebagai bahan dekorasi pada kue atau makanan lainnya.</li> </ol> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat tujuh pernyataan namun kurang sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan atau ragam pertanyaan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari tujuh pernyataan dan jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan</p>
8	<p>Tali merupakan benda yang kecil dan panjang. Pada umumnya, tali</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari tujuh pernyataan dan sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan. Contoh:</p>

	<p>digunakan untuk mengikat benda, alat bantu untuk menarik sesuatu, menaikkan layang-layang, dan sebagainya. Sebutkan tujuh kegunaan yang tidak umum dari tali!</p>	<p>Tali adalah benda serbaguna yang dapat memiliki berbagai macam kegunaan. Berikut ini adalah tujuh kegunaan tidak umum dari tali:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tali seni: Tali dapat digunakan sebagai bahan seni untuk membuat karya seni seperti lukisan atau patung. Beberapa seniman bahkan menggunakan tali sebagai media utama dalam karya mereka.</li> <li>2. Tali tarik drum: Tali dapat digunakan untuk menarik drum, seperti pada acara festival atau upacara adat di beberapa daerah di Indonesia.</li> <li>3. Tali melintang: Tali dapat digunakan untuk membuat lintasan melintang di antara pohon-pohon atau tiang. Ini dapat digunakan sebagai sarana olahraga atau kegiatan pendidikan yang menantang.</li> <li>4. Tali jahitan: Tali dapat digunakan sebagai bahan jahitan pada pakaian atau tas yang memiliki karakteristik khusus, seperti tahan air atau tahan api.</li> <li>5. Tali pelintang: Tali dapat digunakan sebagai pelintang untuk menyangga benda yang berat, seperti pada kegiatan konstruksi atau penyeimbangan beban pada perahu nelayan.</li> <li>6. Tali penjepit: Tali dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat penjepit kertas atau penjepit pakaian yang unik dan menarik.</li> <li>7. Tali jemuran: Tali dapat digunakan sebagai pengganti jemuran untuk mengeringkan pakaian. Caranya dengan menyebar tali antara dua pohon atau tiang dan menggantungkan pakaian pada tali tersebut.</li> </ol> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat tujuh pernyataan namun kurang sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan atau ragam pertanyaan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari tujuh pernyataan dan jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan kondisi yang dideskripsikan</p>
--	--	--

<p>Berpikir Original (Originality)</p>	<p>4</p>	 <p>Pada gambar , tampak seekor kucing yang merupakan salah satu jenis hewan yang sering dijadikan hewan peliharaan oleh sebagian kalangan. Kucing merupakan hewan berkaki empat yang memiliki rambut di seluruh permukaannya. Sebagian penghobi kucing biasanya mendandani dengan beberapa hiasan agar kucing tersebut terlihat lebih menarik. Berikan sembilan ide-ide kreatif untuk membuat kucing tersebut terlihat lebih menarik. Ide dituangkan dalam beberapa kalimat, sebagai contoh, rambut kucing disemir dengan cat rambut berwarna hitam agar lebih seram, dan seterusnya.</p>	<p>Keterampilan berpikir orisinal dinilai berdasarkan jumlah gagasan baru (dan logis) yang disampaikan siswa.</p> <p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh: Berikut adalah sembilan ide kreatif untuk membuat kucing terlihat lebih menarik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buatlah hiasan bunga untuk menghiasi leher kucing, sehingga kucing terlihat lebih cantik dan elegan.</li> <li>2. Potong rambut kucing menjadi potongan-potongan tertentu, seperti potongan bob atau potongan layer agar terlihat lebih modis dan stylish.</li> <li>3. Gunakan aksesoris kepala, seperti topi atau headband dengan bunga atau kupu-kupu yang menarik agar terlihat lebih lucu dan imut.</li> <li>4. Gunakan kacamata kecil untuk kucing sehingga terlihat lebih cerdas dan pintar.</li> <li>5. Tempelkan tattoo sementara pada tubuh kucing untuk menambahkan kesan keren dan berani pada penampilannya.</li> <li>6. Berikan kalung berlian pada kucing agar terlihat lebih mewah dan elegan.</li> <li>7. Potong kuku kucing dengan gaya tertentu, seperti potongan memanjang atau potongan segitiga, sehingga terlihat lebih unik dan menarik.</li> <li>8. Tempelkan stiker lucu pada tubuh kucing, seperti stiker bintang atau hati-hati agar terlihat lebih playful.</li> <li>9. Buatlah pakaian kucing sendiri dengan berbagai model dan warna yang menarik agar terlihat lebih modis dan berbeda dari kucing lainnya.</li> </ol> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pernyataan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p>
--	----------	---	---

		Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar
5	<p>Sepeda merupakan salah satu alat transportasi yang biasa digunakan oleh masyarakat. Pada beberapa kesempatan seperti pada saat peringatan Hari Kemerdekaan Republik Indonesia, beberapa pihak mengadakan lomba sepeda hias. Berikan</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh: Berikut adalah sembilan ide kreatif untuk membuat sepeda terlihat lebih menarik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempelkan stiker atau decal pada rangka sepeda untuk menambahkan pola atau gambar yang unik dan menarik.</li> <li>2. Cat ulang rangka sepeda dengan warna-warna cerah atau warna-warna yang berbeda untuk menciptakan tampilan yang baru dan segar.</li> <li>3. Pasang tutup roda yang berwarna-warni atau berbentuk lucu, seperti bunga atau bulan, untuk menambahkan unsur kreatif pada sepeda.</li> <li>4. Tambahkan aksesoris seperti bel, lampu atau tempat botol minum pada sepeda agar terlihat lebih lengkap dan fungsional.</li> <li>5. Tempelkan ribbon atau pita di sekitar stang sepeda untuk menciptakan tampilan yang elegan dan feminin.</li> <li>6. Pasang keranjang depan atau belakang pada sepeda, sehingga sepeda dapat digunakan untuk membawa barang-barang yang diperlukan.</li> <li>7. Pasang bendera atau banner pada sepeda, khususnya pada saat peringatan Hari Kemerdekaan Republik Indonesia, untuk menunjukkan semangat patriotisme.</li> <li>8. Tambahkan hiasan bunga atau daun di sekitar stang, keranjang atau bagian-bagian lain pada</li> </ol>

		<p>sembilan ide-ide kreatif untuk membuat sepeda pada gambar terlihat lebih menarik. Ide dituangkan dalam beberapa kalimat, sebagai contoh, ban depan sepeda diganti dengan yang lebih kecil.</p>	<p>sepeda untuk menciptakan tampilan yang natural dan ramah lingkungan.</p> <p>9. Pasang pita atau jaring pada rangka sepeda dan tambahkan bunga-bunga buatan, daun atau hiasan lainnya untuk menciptakan tampilan yang feminin dan klasik.</p> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pernyataan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
<p>Berpikir terperinci (elaboration)</p>	<p>1b</p>	 <p>Pada gambar, terlihat sebidang lahan yang kering dan tandus. Beberapa pohon terlihat tidak berdaun dan beberapa batang tanaman terlihat telah ditebang.</p> <p>Kemukakan minimal sembilan hal yang menyebabkan kondisi seperti pada gambar !</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh:</p> <p>Berikut adalah sembilan hal yang bisa menyebabkan kondisi lahan seperti pada gambar :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kekeringan yang berkepanjangan dan kurangnya air di daerah tersebut, sehingga tanaman tidak bisa bertahan hidup.</li> <li>2. Aktivitas penebangan hutan liar atau penebangan liar oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan kayu bakar atau bahan bangunan.</li> <li>3. Penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan, seperti penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebihan, serta sistem irigasi yang buruk.</li> <li>4. Perubahan iklim dan pola cuaca yang tidak menentu, seperti periode hujan yang pendek dan periode kemarau yang panjang.</li> <li>5. Adanya perubahan penggunaan lahan secara besar-besaran, seperti penggundulan hutan atau konversi lahan hutan menjadi pertanian atau pemukiman.</li> <li>6. Perkembangan industri atau pembangunan infrastruktur di daerah tersebut, seperti pembangunan jalan raya atau pabrik, yang mengurangi vegetasi dan memperburuk kualitas tanah.</li> </ol>

			<p>7. Aktivitas pertambangan yang berlebihan, seperti penambangan emas atau timah yang tidak ramah lingkungan.</p> <p>8. Kerusakan lingkungan akibat bencana alam, seperti banjir atau tanah longsor yang mengikis tanah dan memperburuk kualitas tanah.</p> <p>9. Penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan, seperti penggembalaan atau pertanian yang tidak terkontrol yang mengurangi kesuburan tanah.</p> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pernyataan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
2b		 <p>Pada gambar , tampak sebuah kemacetan yang terjadi di salah satu ruas jalan. Di beberapa kota besar di Indonesia, macet merupakan masalah yang cukup menyita perhatian publik.</p> <p>Kemukakan minimal sembilan hal yang menyebabkan kondisi seperti pada gambar !</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh:</p> <p>Berikut adalah sembilan hal yang bisa menyebabkan kemacetan seperti pada gambar :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jumlah kendaraan yang terlalu banyak di jalan raya, yang melebihi kapasitas jalan dan sistem transportasi yang ada.</li> <li>2. Kepadatan penduduk dan pertumbuhan ekonomi yang pesat, yang membuat kebutuhan akan mobil dan transportasi pribadi semakin meningkat.</li> <li>3. Pembangunan infrastruktur dan transportasi yang belum memadai, seperti jalan raya dan sistem transportasi umum yang kurang memadai.</li> <li>4. Kebijakan lalu lintas yang buruk atau tidak efektif, seperti kurangnya pengawasan terhadap kendaraan yang melanggar aturan lalu lintas.</li> <li>5. Kondisi jalan yang buruk, seperti lubang atau jalan yang rusak, yang memperlambat laju kendaraan dan menimbulkan kemacetan.</li> </ol>

			<p>6. Keterbatasan ruang jalan, seperti jalan yang terlalu sempit, dan tidak ada jalur tambahan untuk mengatasi kemacetan.</p> <p>7. Keterlambatan dalam pembangunan infrastruktur dan transportasi, seperti penundaan pembangunan jalan atau transportasi umum baru.</p> <p>8. Kondisi cuaca buruk, seperti hujan deras yang membuat jalan licin dan memperburuk kemacetan.</p> <p>9. Kondisi kendaraan yang tidak terawat, seperti kendaraan yang rusak atau mogok di jalan, yang menghambat aliran lalu lintas.</p> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pernyataan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
3b	 <p>Sampah merupakan salah satu masalah yang cukup sulit untuk diatasi. Pemandangan seperti gambar merupakan hal yang sering kita jumpai di beberapa tempat seperti di pasar.</p> <p>Kemukakan minimal sembilan hal yang menyebabkan kondisi seperti pada gambar !</p>		<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh: Berikut adalah sembilan hal yang bisa menyebabkan kondisi seperti pada gambar :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebiasaan masyarakat yang tidak peduli dengan lingkungan dan tidak membuang sampah pada tempatnya.</li> <li>2. Ketersediaan tempat sampah yang tidak memadai, yang membuat masyarakat sulit untuk membuang sampah pada tempat yang seharusnya.</li> <li>3. Kurangnya edukasi dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan membuang sampah pada tempatnya.</li> <li>4. Tidak adanya sistem pengelolaan sampah yang baik, seperti kurangnya fasilitas pengolahan dan pemilahan sampah.</li> </ol>

			<p>5. Kurangnya pengawasan dari pihak berwenang, seperti petugas kebersihan dan aparat keamanan, yang membuat masyarakat tidak takut melanggar aturan dan membuang sampah sembarangan.</p> <p>6. Kondisi lingkungan yang tidak tertata dengan baik, seperti kurangnya tempat sampah yang disediakan oleh pemerintah atau kurangnya akses ke tempat sampah.</p> <p>7. Kondisi cuaca yang buruk, seperti hujan lebat yang membuat tempat sampah tergenang air dan menyebabkan sampah menyebar ke jalan.</p> <p>8. Tingginya aktivitas di pasar atau tempat umum lainnya yang membuat volume sampah semakin bertambah.</p> <p>9. Tidak adanya pengelolaan sampah yang teratur dan terencana, seperti kurangnya program pengumpulan dan pengangkutan sampah secara terjadwal.</p> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pernyataan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
Berpikir menilai (evaluasi)	1c	 <p>Pada gambar , terlihat sebidang lahan yang kering dan tandus. Beberapa pohon terlihat tidak berdaun dan beberapa batang tanaman terlihat telah</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh:</p> <p>Berikut adalah minimal sembilan akibat yang dapat ditimbulkan oleh kondisi pada gambar :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penurunan produktivitas pertanian karena kurangnya pasokan air dan kesuburan tanah.</li> <li>2. Berkurangnya ketersediaan bahan pangan karena hasil panen yang tidak optimal.</li> <li>3. Kehilangan habitat bagi satwa liar dan berkurangnya keanekaragaman hayati.</li> <li>4. Terjadinya tanah longsor dan erosi tanah akibat hilangnya tutupan vegetasi.</li> </ol>

		<p>ditebang.</p> <p>Kemukakan minimal sembilan akibat yang ditimbulkan oleh kondisi pada gambar !</p>	<p>5. Peningkatan suhu lingkungan akibat penurunan kapasitas tanah untuk menyerap air dan mengurangi efek pendinginan.</p> <p>6. Peningkatan angka kematian tanaman dan satwa liar akibat kekeringan yang berkepanjangan.</p> <p>7. Penurunan kualitas udara akibat kekurangan tanaman yang berperan sebagai penyerap polutan.</p> <p>8. Peningkatan risiko kebakaran hutan dan lahan karena kondisi kering yang mudah terbakar.</p> <p>9. Berkurangnya daya tarik wisata karena pemandangan yang tidak menarik dan tidak nyaman.</p> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pernyataan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
2c	 <p>Pada gambar , tampak sebuah kemacetan yang terjadi di salah satu ruas jalan. Di beberapa kota besar di Indonesia, macet merupakan masalah yang cukup menyita perhatian publik.</p> <p>Kemukakan minimal sembilan akibat yang ditimbulkan oleh kondisi pada gambar !</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh: Berikut adalah sembilan akibat yang ditimbulkan oleh kondisi pada gambar :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatnya polusi udara karena kendaraan yang terjebak dalam kemacetan mengeluarkan gas buang yang lebih banyak.</li> <li>2. Meningkatnya risiko kecelakaan karena banyak pengendara yang merasa tidak sabar dan mencoba untuk menerobos kemacetan.</li> <li>3. Penyebab keterlambatan dan penundaan kegiatan karena banyak orang yang terjebak dalam kemacetan sehingga tidak dapat tiba di tempat tujuan tepat waktu.</li> <li>4. Menurunnya produktivitas karena banyak orang yang terjebak dalam kemacetan yang seharusnya bekerja.</li> <li>5. Penurunan kesehatan mental karena terjebak dalam kemacetan dapat meningkatkan tingkat stres dan frustrasi.</li> <li>6. Meningkatnya konsumsi bahan bakar kendaraan karena mobil dan motor yang terjebak dalam kemacetan menghabiskan lebih banyak bahan bakar.</li> </ol>	

			<p>7. Meningkatnya biaya hidup karena terjebak dalam kemacetan dapat membuat orang merasa lelah dan kelaparan sehingga mereka cenderung membeli makanan dan minuman yang mahal.</p> <p>8. Meningkatnya kebutuhan akan infrastruktur transportasi yang lebih baik untuk mengatasi kemacetan.</p> <p>9. Meningkatnya risiko gangguan kesehatan karena polusi udara yang dihasilkan kendaraan yang terjebak dalam kemacetan dapat menyebabkan masalah pernapasan dan masalah kesehatan lainnya.</p> <p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pernyataan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p> <p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>
	3c	 <p>Sampah merupakan salah satu masalah yang cukup sulit untuk diatasi. Pemandangan seperti gambar merupakan hal yang sering kita jumpai di beberapa tempat seperti di pasar.</p> <p>Kemukakan minimal sembilan akibat yang ditimbulkan oleh kondisi pada gambar</p>	<p>Skor 3: Siswa dapat memberikan lebih dari sembilan pernyataan dan sesuai dengan gambar yang disediakan. Contoh: Beberapa akibat dari kondisi pada gambar antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyebarkan bau tidak sedap yang dapat mengganggu kenyamanan masyarakat sekitar.</li> <li>2. Menyebabkan terjadinya penumpukan sampah yang dapat menjadi sarang penyakit dan merusak lingkungan sekitar.</li> <li>3. Mengurangi estetika lingkungan dan membuat pemandangan menjadi tidak enak dipandang.</li> <li>4. Menimbulkan pencemaran udara, terutama jika sampah dibakar.</li> <li>5. Mengganggu kesehatan masyarakat, terutama jika terjadi penyebaran penyakit melalui sampah.</li> <li>6. Menarik hewan seperti tikus, lalat, dan serangga lainnya yang dapat menyebarkan penyakit.</li> <li>7. Meningkatkan risiko banjir karena tersumbatnya saluran air oleh sampah.</li> </ol>

		!	<p>8. Menimbulkan masalah bagi petugas kebersihan yang harus membersihkan dan membuang sampah dengan risiko terpapar bahan berbahaya.</p> <p>9. Menurunkan daya tarik tempat tersebut sebagai tempat wisata atau tujuan ekonomi lainnya karena kesan kotor dan tidak sehat.</p>
			<p>Skor 2: Siswa dapat memberikan tepat sembilan pernyataan namun kurang sesuai dengan gambar yang disediakan atau ragam pernyataan yang diberikan memiliki banyak kemiripan</p>
			<p>Skor 1: Siswa memberikan kurang dari sembilan pernyataan dan pernyataan yang diberikan tidak sesuai dengan gambar</p>



**ENERGI DAN DAYA LISTRIK**  
**LKPD RUMAH HEMAT ENERGI**

**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Kelas** : XII  
**Materi Pokok** : Listrik Dinamis  
**Kompetensi Dasar** :

- 3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari
- 4.1 Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metoda ilmiah berikut presentasi hasil percobaan

**1. Tantangan**

Energi listrik merupakan salah satu energi yang paling banyak digunakan di rumah tangga. Setiap rumah pasti memiliki instalasi listrik. Kebutuhan energi listrik terus bertambah setiap tahun. Pemerintah selalu menyarankan masyarakat untuk melakukan upaya penghematan, salah satunya dengan menerapkan penghematan listrik di rumah tangga. **Tugas kalian saat ini adalah membuat miniatur rumah dengan menerapkan konsep listrik dinamis. Luas bangunan dan bentuk rumah sepenuhnya diserahkan kepada Anda asalkan proporsional dengan bentuk khas rumah yang ingin kalian buat, luas tanah, luas rumah dan pastinya harus hemat energi.**

## 2. Batasan

Desain yang dibuat harus sesuai dengan batasan berikut ini.

1. Menggunakan alat dan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar Anda.
2. Gambar desain miniatur Rumah Hemat Energi dibuat tampak atas dan tampak depan/samping. (Seni dan Teknik)
3. Tuliskan **skala dan arah mata angin** pada gambar desain miniatur Rumah Hemat Energi. (Matemtika)
4. Miniatur Rumah memiliki instalasi listrik yang menerapkan **konsep Listrik Dinamis**. (IPA)
5. Proyek miniatur Rumah dipresentasikan dalam sebuah video yang dapat diunggah di youtube, facebook, instagram, atau media sosial lainnya. (Teknologi)

## 3. Alat dan Bahan

1. Gunting
2. Solder
3. Pisau
4. Penggaris
5. Dobel tape
6. Spidol
7. Lampu kecil
8. Fitting lampu
9. Saklar on/off
10. Kabel
11. Baterai AA
12. Holder dudukan baterai
13. Triplek/karton/kardus bekas
14. Bahan hiasan sesuai dengan kreativitas



## 4. Langkah Kerja

1. Sebelum merancang proyek miniatur Rumah Hemat Energi, jawablah pertanyaan berikut ini:
  - a. Konsep apa saja yang digunakan dalam membuat miniatur Rumah Hemat Energi dengan instalasi listrik di dalamnya.

.....  
.....  
.....

b. Bentuk geometri apa yang tepat dalam membuat miniatur Rumah Hemat Energi

.....  
.....  
.....

2. Buat sketsa miniatur Rumah Hemat Energi pada kotak di bawah ini. Tuliskan skala dan arah mata angin pada sketsa tersebut.



3. Tuliskan keunggulan, kelemahan, dan pendapat Anda tentang sketsa yang telah dibuat!

No.	Keunggulan	Kelemahan

4. Berdasarkan pertimbangan di atas, sekarang buat miniatur Rumah Hemat Energi lengkap dengan instalasi listrik di dalamnya sesuai dengan yang telah dibuat sebelumnya.
5. Rekamlah proses pembuatan miniatur Rumah Hemat Energi, kemudian jadikan sebuah video sebagai bahan presentasi proyek Anda.



## PENILAIAN KETERAMPILAN

### 1. Lembar Penilaian Proyek

Nama :

No :

Kelas :

No.	Indikator Penilaian	Penilaian			
		Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
<b>A</b>	<b>Perencanaan</b>				
1.	Persiapan alat dan bahan				
2.	Rancangan: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Gambar rancangan</li> <li>b. Alur kerja dan deskripsi</li> <li>c. Penggunaan alat</li> </ul>				
<b>B</b>	<b>Hasil Akhir (Produk)</b>				
3.	Bentuk fisik				
4.	Inovasi alat				
<b>C</b>	<b>Laporan</b>				
5.	Laporan dibuat dengan kriteria: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kebermanfaatan laporan</li> <li>b. Sistematika laporan</li> <li>c. Presentasi</li> </ul>				

Keterangan skor:

Kurang = 1

Cukup = 2

Baik = 3

Sangat baik = 4

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

## 2. Rubrik Penilaian Proyek

No.	Indikator Penilaian	Penilaian			
		Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
<b>A.</b>	<b>Perencanaan</b>				
1.	Persiapan alat dan bahan	Hanya menuliskan rancangan alat dan bahan, tetapi tidak menyiapkan alatnya	Alat dan bahan kurang lengkap	Alat dan bahan lengkap, tetapi tidak sesuai dengan gambar rancangan	Alat dan bahan lengkap sesuai dengan gambar rancangan
2.	Rancangan: a. Gambar rancangan b. Alur kerja dan deskripsi c. Penggunaan alat	Hanya terdapat satu dari tiga hal yang dinilai	Hanya terdapat dua dari tiga hal yang dinilai	Terdapat gambar rancangan, alur kerja dan cara penggunaan alat, tetapi kurang sesuai	Terdapat gambar rancangan, alur kerja dan cara penggunaan alat yang sesuai
<b>B.</b>	<b>Hasil Akhir (Produk)</b>				
3.	Bentuk fisik	Alat tidak sesuai rancangan dan tidak dapat digunakan	Alat sesuai rancangan, tetapi tidak dapat digunakan	Alat kurang sesuai rancangan, tetapi dapat digunakan	Alat sesuai rancangan dan dapat digunakan
4.	Inovasi alat	Alat dibuat dari bahan yang ada di lingkungan sekitar, tetapi desain tidak menarik	Alat dibuat dari bahan yang ada di lingkungan sekitar, tetapi desain kurang menarik	Alat dibuat dari bahan yang ada di lingkungan sekitar dan desain menarik	Alat dibuat dari bahan yang ada di lingkungan sekitar, desain menarik dan lain daripada yang lain (inovatif)
<b>C.</b>	<b>Laporan</b>				
5.	Laporan dibuat dengan kriteria: a. Kebermanfaatan laporan b. Sistematika laporan c. Presentasi	Menyusun laporan, tetapi tidak ada kriteria yang dipenuhi	Sistematika laporan sesuai dengan kriteria isi laporan, tetapi kurang bermanfaat dan cara presentasi kurang tepat	Sistematika laporan sesuai dengan kriteria isi laporan, tetapi kurang bermanfaat dan cara presentasi tepat	

## RPP BLENDED LEARNING

**Satuan Pendidikan** : SMAN 1 Banjarangkan  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas** : XII  
**Topik** : Arus Listrik dan Hukum Ohm  
**Waktu** : 4 x 45 menit

### A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	No	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1.	Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari	3.1.1	Menguji arus listrik dan pengukurannya
		3.1.3	Menyelidiki hukum ohm
4.1.	Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan	4.1.1	Melakukan percobaan dan membuat laporan percobaan kerja rangkaian listrik searah (DC)
		4.1.2	Mempresentasikan hasil percobaan arus dan tegangan pada rangkaian listrik searah (DC)

### B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan *pendekatan saintifik* dan menggunakan **model pembelajaran Blended Learning** peserta didik mampu menelaah hukum ohm dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana, dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik memiliki sikap ingin tahu dan teliti dalam melakukan pengamatan serta dapat menjelaskan pengertian dan proses terjadinya atau penerapan serta menyebutkan contoh-contoh hukum ohm dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan nilai karakter kemandirian, kejujuran, dan tanggung jawab.

### C. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Blended Learning (Google sites)

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi, Praktikum, Latihan Soal

### D. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan I

- Pendahuluan (5 menit)

#### **Orientasi**

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran
- Memeriksa kehadiran peserta didik

#### **Apersepsi dan Motivasi**

- Guru bertanya pada peserta didik “mengapa bohlam lampu bisa menyala?” dengan memberikan kesempatan kepada siswa yang ingin mengemukakan pendapatnya.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta gambaran materi secara umum.
- **Kegiatan Inti**
  - Langkah 1: Pencarian Informasi (Online) - 20 Menit**
    - Siswa diminta untuk menonton dan mengonsepkan video dengan membuka link Google site FISIKA XII BASMA sebagai berikut :  
<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-1-hukum-ohm?authuser=6#h.jfh2furotuch>  
  
<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-1-hukum-ohm?authuser=6#h.fsnwui6trja>
    - Selanjutnya guru mengarahkan siswa untuk mengakses dan menelaah materi Hukum Ohm pada link berikut:  
<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-1-hukum-ohm?authuser=6#h.lx6vnzr0f63h>
  - Langkah 2:**
    - Elaborasi Informasi (Tatap Muka) - 15 menit**
      - Peserta didik diarahkan dalam tatanan kelompok
      - Guru menyampaikan masalah terkait tugas “bagaimana membuat sketsa sebuah rangkaian dengan menerapkan hukum ohm agar dapat menyalakan sebuah bohlam lampu dengan sumber tegangan baterai”
      - Guru mengarahkan siswa untuk dapat menyajikannya dalam sebuah LKPD
    - Elaborasi Informasi (Online) - 35 menit**
      - Guru meminta siswa membuka LKPD online dari Google site FISIKA XII BASMA melalui link berikut :  
<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-1-hukum-ohm?authuser=6#h.vd4772e1hzkb>
      - Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKPD online tersebut tentang rancangan Pembuktian Hukum Ohm melalui diskusi kelompok
  - Langkah 3: 10 menit**
    - Sintesa Pengetahuan/Menyimpulkan Informasi (Tatap Muka) - 20 menit**
      - Guru mengarahkan siswa dalam menentukan rancangan terbaik untuk tugas Proyek Hukum Ohm.
      - Guru bersama siswa membuat kesimpulan bentuk rancangan yang dapat menjelaskan Hukum Ohm
- **Kegiatan Penutup - 5 menit**
  - Guru merefleksi/ mengomentari PBM
  - Guru menyampaikan materi berikutnya
  - Guru menutup pelajaran dengan membaca salam dan keluar dari kelas.

**E. Alat/Bahan/Media dan Sumber Pembelajaran**

Alat : HP atau laptop

Sumber Belajar : Google sites FISIKA XII BASMA, Buku Fisika XII Erlangga

**F. Penilaian**

Keterampilan berpikir kreatif : Tes keterampilan berpikir kreatif *free content*

Kinerja Ilmiah : Laporan praktikum



## RPP BLENDED LEARNING

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Banjarangkan  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas : XII  
Topik : Hambatan dan Rangkaian Listrik  
Waktu : 4 x 45 menit

### A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	No	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1.	Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari	3.1.1	Menguji arus listrik dan pengukurannya
		3.1.2	Membandingkan arus dan tegangan pada rangkaian seri dan parallel
		3.1.3	Menguji prinsip kerja peralatan listrik searah DC dalam kehidupan sehari-hari
4.1.	Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan	4.1.1	Melakukan percobaan dan membuat laporan percobaan kerja rangkaian listrik searah (DC)
		4.1.2	Mempresentasikan hasil percobaan arus dan tegangan pada rangkaian listrik searah (DC)

### B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan *pendekatan saintifik* dan menggunakan **model pembelajaran *Blended Learning*** peserta didik mampu menelaah tentang hambatan dan rangkaian listrik dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana, dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik memiliki sikap ingin tahu dan teliti dalam melakukan pengamatan serta dapat menjelaskan pengertian dan proses yang terjadi pada rangkaian listrik dan hambatan yang terjadi di dalamnya, serta menyebutkan contoh-contoh rangkaian listrik dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan nilai karakter kemandirian, kejujuran, dan tanggung jawab.

### C. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Blended Learning (Google sites)

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi, Praktikum, Latihan Soal

### D. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan I

- Pendahuluan (5 menit)

#### **Orientasi**

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran
- Memeriksa kehadiran peserta didik

#### **Apersepsi dan Motivasi**

- Guru bertanya pada peserta didik “Pada sebuah lampu disko semua lampu padam meskipun hanya 1 buah bohlam yang pecah. Mengapa hal itu bisa terjadi?” dengan memberikan kesempatan kepada siswa yang ingin mengemukakan pendapatnya.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta gambaran materi secara umum.

### • **Kegiatan Inti**

#### **Langkah 1: Pencarian Informasi (Online) - 20 Menit**

- Siswa diminta untuk menonton dan mengonsepkan video dengan membuka link Google site FISIKA XII BASMA sebagai berikut :

<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-2-rangkaian-listrik?authuser=6#h.1tfzl0ym5n9t>

- Selanjutnya guru mengarahkan siswa untuk mengakses dan menelaah materi Hukum Ohm pada link berikut:

<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-2-rangkaian-listrik?authuser=6#h.yue9zswuji5>

#### **Langkah 2:**

##### **Elaborasi Informasi (Tatap Muka) - 15 menit**

- Peserta didik diarahkan dalam tatanan kelompok
- Guru menyampaikan masalah terkait tugas “bagaimana menunjukkan hubungan antara tegangan dan kuat arus dengan menyusun sebuah rangkaian listrik yang dapat menyalakan bohlam lampu dengan sumber tegangan baterai.”
- Guru mengarahkan siswa untuk dapat menyajikannya dalam sebuah LKPD

##### **Elaborasi Informasi (Online) - 35 menit**

- Guru meminta siswa membuka LKPD online dari Google site FISIKA XII BASMA melalui link berikut :  
<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-2-rangkaian-listrik?authuser=6#h.9quf3yv70u8g>
- Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKPD online terkait rancangan listrik melalui diskusi kelompok

#### **Langkah 3: 10 menit**

##### **Sintesa Pengetahuan/Menyimpulkan Informasi (Tatap Muka) - 20 menit**

- Guru mengarahkan siswa dalam menyusun rangakain listrik secara maksimal
- Guru bersama siswa membuat kesimpulan bentuk rangkaian listrik yang dapat menunjukkan penerapan hukum ohm

### • **Kegiatan Penutup - 5 menit**

- Guru merefleksi/ mengomentari PBM
- Guru menyampaikan materi berikutnya
- Guru menutup pelajaran dengan membaca salam dan keluar dari kelas.

**E. Alat/Bahan/Media dan Sumber Pembelajaran**

Alat : HP atau laptop

Sumber Belajar : Google sites FISIKA XII BASMA, Buku Fisika XII Erlangga

**F. Penilaian**

Keterampilan berpikir kreatif : Tes keterampilan berpikir kreatif *free content*

Kinerja Ilmiah : Laporan praktikum



## RPP BLENDED LEARNING

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Banjarangkan  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas : XII  
Topik : Hukum Kirchoff I dan II  
Waktu : 4 x 45 menit

### A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	No	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1.	Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari	3.1.1	Menguji prinsip kerja peralatan listrik searah DC
		3.1.2	dalam kehidupan sehari-hari
		3.1.3	Meninjau hukum I kirchoff dan hukum II kirchoff
4.1.	Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan	4.1.1	Melakukan percobaan dan membuat laporan percobaan kerja rangkaian listrik searah (DC)
		4.1.2	Mempresentasikan hasil percobaan arus dan tegangan pada rangkaian listrik searah (DC)

### B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan *pendekatan saintifik* dan menggunakan **model pembelajaran *Blended Learning*** peserta didik mampu menelaah tentang hukum kirchoff I & II dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana, dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik memiliki sikap ingin tahu dan teliti dalam melakukan pengamatan serta dapat menjelaskan pengertian dan proses terjadinya atau penerapan serta menyebutkan contoh-contoh hukum kirchoff I & II dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan nilai karakter kemandirian, kejujuran, dan tanggung jawab.

### C. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Blended Learning (Google sites)

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi, Praktikum, Latihan Soal

### D. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan I

- Pendahuluan (5 menit)

#### **Orientasi**

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran
- Memeriksa kehadiran peserta didik

### **Apersepsi dan Motivasi**

- Guru bertanya pada peserta didik “semua lampu di rumah langsung padam saat terjadinya korsleting?” dengan memberikan kesempatan kepada siswa yang ingin mengemukakan pendapatnya.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta gambaran materi secara umum.

### **• Kegiatan Inti**

#### ***Langkah 1: Pencarian Informasi (Online) - 20 Menit***

- Siswa diminta untuk menonton dan mengonsepkan video dengan membuka link Google site FISIKA XII BASMA sebagai berikut :

<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-3-hukum-kirchoff?authuser=6#h.hki0w551xt3q>

- Selanjutnya guru mengarahkan siswa untuk mengakses dan menelaah materi hukum kirchhoff pada link berikut:

<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-3-hukum-kirchoff?authuser=6#h.jxyjuqxp5b8r>

#### ***Langkah 2:***

##### ***Elaborasi Informasi (Tatap Muka) - 15 menit***

- Peserta didik diarahkan dalam tatanan kelompok
- Guru menyampaikan masalah terkait menganalisis kuat arus dalam rangkaian tertutup dengan menerapkan hukum kirchhoff I dan II pada LKPD
- Guru mengarahkan siswa untuk dapat menyajikannya dalam sebuah LKPD

##### ***Elaborasi Informasi (Online) - 35 menit***

- Guru meminta siswa membuka LKPD online dari Google site FISIKA XII BASMA melalui link berikut :

<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-3-hukum-kirchoff?authuser=6#h.vvvlapbu8ax1>

- Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKPD online terkait rancangan listrik melalui diskusi kelompok

#### ***Langkah 3: 10 menit***

##### ***Sintesa Pengetahuan/Menyimpulkan Informasi (Tatap Muka) - 20 menit***

- Guru mengarahkan siswa dalam merekonstruksi kuat arus dalam rangkaian tertutup
- Guru bersama siswa membuat kesimpulan terkait kuat arus dalam rangkaian tertutup dengan menerapkan hukum kirchoff I dan II

### **• Kegiatan Penutup - 5 menit**

- Guru merefleksi/ mengomentari PBM
- Guru menyampaikan materi berikutnya
- Guru menutup pelajaran dengan membaca salam dan keluar dari kelas.

**E. Alat/Bahan/Media dan Sumber Pembelajaran**

Alat : HP atau laptop

Sumber Belajar : Google sites FISIKA XII BASMA, Buku Fisika XII Erlangga

**F. Penilaian**

Keterampilan berpikir kreatif : Tes keterampilan berpikir kreatif *free content*

Kinerja Ilmiah : Laporan praktikum



## RPP BLENDED LEARNING

**Satuan Pendidikan** : SMAN 1 Banjarangkan  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas** : XII  
**Topik** : Energi dan Daya Listrik  
**Waktu** : 4 x 45 menit

### A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	No	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1.	Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari	3.1.1	Memerinci konsep energi listrik
		3.1.2	Merencanakan penerapan konsep daya listrik
		3.1.3	Menganalisis penerapan energi dan daya listrik dalam sebuah rangkaian
4.1.	Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan	4.1.1	Melakukan percobaan dan membuat laporan percobaan kerja rangkaian listrik searah (DC)
		4.1.2	Mempresentasikan hasil percobaan arus dan tegangan pada rangkaian listrik searah (DC)

### B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan *pendekatan saintifik* dan menggunakan **model pembelajaran *Blended Learning*** peserta didik mampu menelaah tentang energi dan daya listrik dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana, dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik memiliki sikap ingin tahu dan teliti dalam melakukan pengamatan serta dapat menjelaskan pengertian dan proses terjadinya atau penerapan serta menyebutkan contoh-contoh penerapan energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan nilai karakter kemandirian, kejujuran, dan tanggung jawab.

### C. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Blended Learning (Google sites)

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi, Praktikum, Latihan Soal

### D. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan I

- Pendahuluan (5 menit)

#### **Orientasi**

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran
- Memeriksa kehadiran peserta didik

#### **Apersepsi dan Motivasi**

- Guru bertanya pada peserta didik “Bagaimana mendesain sebuah rumah dengan rangkaian listrik hemat energi?” dengan memberikan kesempatan kepada siswa yang ingin mengemukakan pendapatnya.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta gambaran materi secara umum.

#### • **Kegiatan Inti**

##### ***Langkah 1: Pencarian Informasi (Online) - 20 Menit***

- Siswa diminta untuk menonton dan mengonsepkan video dengan membuka link Google site FISIKA XII BASMA sebagai berikut :  
<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-4-energi-daya-listrik?authuser=6#h.gfa40mjgfl7>
- Selanjutnya guru mengarahkan siswa untuk mengakses dan menelaah materi Daya dan Energi Listrik pada link berikut:  
<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-4-energi-daya-listrik?authuser=6#h.h4y6ykmp3k14>

##### ***Langkah 2:***

###### ***Elaborasi Informasi (Tatap Muka) - 15 menit***

- Peserta didik diarahkan dalam tatanan kelompok
- Guru menyampaikan masalah terkait tugas “Menyusun rangkaian listrik dinamis yang menunjukkan pengaruh daya dan energi pada sebuah rangkaian yang menyerupai rangkaian listrik di rumah peserta didik sesuai dengan kreatifitasnya”
- Guru mengarahkan siswa untuk dapat menyajikannya dalam sebuah LKPD

###### ***Elaborasi Informasi (Online) - 35 menit***

- Guru meminta siswa membuka LKPD online dari Google site FISIKA XII BASMA melalui link berikut :  
<https://sites.google.com/view/jejakfisikakelas12basma/jejak-4-energi-daya-listrik?authuser=6#h.360wuqzg5kge>
- Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKPD online terkait rancangan listrik melalui diskusi kelompok

##### ***Langkah 3: 10 menit***

###### ***Sintesa Pengetahuan/Menyimpulkan Informasi (Tatap Muka) - 20 menit***

- Guru mengarahkan siswa dalam memadukan rangkaian listrik seri parallel menyerupai system di rumah dengan memerhatikan energi dan daya yang diperlukan.
- Guru bersama siswa membuat kesimpulan bentuk rangkaian listrik yang dapat menampilkan pengaruh energi dan daya listrik dalam sebuah rangkaian listrik.

#### • **Kegiatan Penutup - 5 menit**

- Guru merefleksi/ mengomentari PBM
- Guru menyampaikan materi berikutnya
- Guru menutup pelajaran dengan membaca salam dan keluar dari kelas.

**E. Alat/Bahan/Media dan Sumber Pembelajaran**

Alat : HP atau laptop

Sumber Belajar : Google sites FISIKA XII BASMA, Buku Fisika XII Erlangga

**F. Penilaian**

Keterampilan berpikir kreatif : Tes keterampilan berpikir kreatif *free content*

Kinerja Ilmiah : Laporan praktikum



<b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>		
	Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Banjarangkan	Sub Tema : Hukum Ohm
	Kelas /Semester : XII / I	Kompetensi dasar : 3.1 dan 4.1
	Mata Pelajaran : Fisika	Pembelajaran ke : 1
	Tema : Listrik Dinamis	Alokasi waktu : 2 x 45 menit
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b>		
<p>Melalui pembelajaran konvensional siswa mampu mengetahui hukum ohm dengan memahami informasi dari berbagai sumber belajar, diharapkan peserta didik memiliki sikap ingin tahu dan teliti dalam melakukan pengamatan serta menyebutkan contoh-contoh hukum ohm dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan nilai karakter kemandirian, kejujuran, dan tanggung jawab.</p>		
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>		
<b>Pendahuluan</b> (10menit) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persiapan</li> <li>• Apersepsi</li> <li>• Motivasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, doa, dan absensi kehadiran peserta didik</li> <li>• Guru menggali pengetahuan peserta didik tentang materi prasyarat yang telah dibahas pada pembelajaran sebelumnya yakni listrik statis dengan menyampaikan beberapa pertanyaan kepadapeserta didik</li> <li>• Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan motivasi dengan menanyakan dalam suatu rangkaian kenapa lampu bisamenyala?</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b> (115 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya atau memberikan uraian singkat untuk mengarahkan perhatian siswa kepada materi yang akan diajarkan.</li> <li>• Menyajikan materi dengan cara memberi ceramah atau menyuruh siswa membaca bahan yang telah dipersiapkan. biasanya diambil dari buku, teks tertentu, atau ditulis oleh guru.</li> <li>• Guru bertanya dan siswa menjawab sesuai bahan yang telah dipelajari, atau siswa diminta untuk menyatakan kembali dengan kata-kata sendiri pokok-pokok yang telah dipelajari, baik secara lisan atau tulisan.</li> </ul>	
<b>Penutup</b> (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan quiz (soal terlampir)</li> <li>• Guru menginformasikan materi pembelajaran berikutnya</li> <li>• Guru mengucapkan terimakasih atas partisipasi aktif peserta didik selama pembelajaran</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam</li> </ul>	
<b>PENILAIAN</b>		
<b>Kompetensi</b>	<b>Teknik</b>	<b>Bentuk Penilaian</b>
Pengetahuan	Tes tertulis	Soal Uraian
Keterampilan	Observasi	Penilaian Unjuk Kerja
Sikap	Observasi	Jurnal Pengamatan Sikap

<b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>		
	Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Banjarangkan	Sub Tema : Hambatan dan Rangkaian Listrik
	Kelas /Semester : XII / I	Kompetensi dasar : 3.1 dan 4.1
Mata Pelajaran : Fisika	Pembelajaran ke : 2	Alokasi waktu : 2 x 45 menit
Tema : Listrik Dinamis		
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b>		
<p>Melalui pembelajaran konvensional siswa mampu mengetahui hukum ohm dengan memahami informasi dari berbagai sumber belajar, diharapkan peserta didik memiliki sikap ingin tahu dan teliti dalam melakukan pengamatan serta menyebutkan contoh-contoh rangkaian listrik dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan nilai karakter kemandirian, kejujuran, dan tanggung jawab.</p>		
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>		
<b>Pendahuluan (10menit)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persiapan</li> <li>• Apersepsi</li> <li>• Motivasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, doa, dan absensi kehadiran peserta didik</li> <li>• Guru menggali pengetahuan peserta didik tentang materi prasyarat yang telah dibahas pada pembelajaran sebelumnya yakni hukum ohm dengan menyampaikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik</li> <li>• Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan motivasi dengan menanyakan bagaimanakah susunan listrik di rumahmu? Bilasatu lampu padam, apakah yang lainnya ikut padam?</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti(115 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya atau memberikan uraian singkat untuk mengarahkan perhatian siswa kepada materi yang akan diajarkan.</li> <li>• Menyajikan materi dengan cara memberi ceramah atau menyuruh siswa membaca bahan yang telah dipersiapkan. biasanya diambil dari buku, teks tertentu, atau ditulis oleh guru.</li> <li>• Guru bertanya dan siswa menjawab sesuai bahan yang telah dipelajari, atau siswa diminta untuk menyatakan kembali dengan kata-kata sendiri pokok-pokok yang telah dipelajari, baik secara lisan atau tulisan.</li> </ul>	
<b>Penutup (10 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan quiz (soal terlampir)</li> <li>• Guru menginformasikan materi pembelajaran berikutnya</li> <li>• Guru mengucapkan terimakasih atas partisipasi aktif peserta didik selama pembelajaran</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam</li> </ul>	
<b>PENILAIAN</b>		
Kompetensi	Teknik	Bentuk Penilaian
Pengetahuan	Tes tertulis	Soal Uraian
Keterampilan	Observasi	Penilaian Unjuk Kerja
Sikap	Observasi	Jurnal Pengamatan Sikap

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Banjarangkan	Sub Tema : Hukum Kirchhoff I & II
	Kelas /Semester : XII / I	Kompetensi dasar : 3.1 dan 4.1
	Mata Pelajaran : Fisika	Pembelajaran ke : 3
	Tema : Listrik Dinamis	Alokasi waktu : 2 x 45 menit
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b>		
<p>Melalui pembelajaran konvensional siswa mampu mengetahui hukum ohm dengan memahami informasi dari berbagai sumber belajar, diharapkan peserta didik memiliki sikap ingin tahu dan teliti dalam melakukan pengamatan serta menyebutkan contoh-contoh hukum kirchhoff I dan II dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan nilai karakter kemandirian, kejujuran, dan tanggung jawab.</p>		
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>		
<b>Pendahuluan (10menit)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Persiapan</li> <li>Apersepsi</li> <li>Motivasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, doa, dan absensi kehadiran peserta didik</li> <li>Guru menggali pengetahuan peserta didik tentang materi prasyarat yang telah dibahas pada pembelajaran sebelumnya yakni hambatan dan rangkaian listrik dengan menyampaikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik</li> <li>Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran</li> <li>Guru memberikan motivasi dengan menanyakan mengapa semua lampu di rumah langsung padam saat terjadinya korsleting?</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti(115 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru bertanya atau memberikan uraian singkat untuk mengarahkan perhatian siswa kepada materi yang akan diajarkan.</li> <li>Menyajikan materi dengan cara memberi ceramah atau menyuruh siswa membaca bahan yang telah dipersiapkan. biasanya diambil dari buku, teks tertentu, atau ditulis oleh guru.</li> <li>Guru bertanya dan siswa menjawab sesuai bahan yang telah dipelajari, atau siswa diminta untuk menyatakan kembali dengan kata-kata sendiri pokok-pokok yang telah dipelajari, baik secara lisan atau tulisan.</li> </ul>	
<b>Penutup (10 menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan quiz (soal terlampir)</li> <li>Guru menginformasikan materi pembelajaran berikutnya</li> <li>Guru mengucapkan terimakasih atas partisipasi aktif peserta didik selama pembelajaran</li> <li>Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam</li> </ul>	
<b>PENILAIAN</b>		
<b>Kompetensi</b>	<b>Teknik</b>	<b>Bentuk Penilaian</b>
Pengetahuan	Tes tertulis	Soal Uraian
Keterampilan	Observasi	Penilaian Unjuk Kerja
Sikap	Observasi	Jurnal Pengamatan Sikap

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Banjarangkan	Sub Tema : Energi dan Daya Listrik
	Kelas /Semester : XII / I	Kompetensi dasar : 3.1 dan 4.1
	Mata Pelajaran : Fisika	Pembelajaran ke : 4
	Tema : Listrik Dinamis	Alokasi waktu : 2 x 45 menit
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b>		
<p>Melalui pembelajaran konvensional siswa mampu mengetahui hukum ohm dengan memahami informasi dari berbagai sumber belajar, diharapkan peserta didik memiliki sikap ingin tahu dan teliti dalam melakukan pengamatan serta menyebutkan contoh-contoh penerapan energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan nilai karakter kemandirian, kejujuran, dan tanggung jawab.</p>		
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>		
<b>Pendahuluan</b> (10menit) <ul style="list-style-type: none"> <li>Persiapan</li> <li>Apersepsi</li> <li>Motivasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, doa, dan absensi kehadiran peserta didik</li> <li>Guru menggali pengetahuan peserta didik tentang materi prasyarat yang telah dibahas pada pembelajaran sebelumnya yakni hukum Kirchhoff I dan II dengan menyampaikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik</li> <li>Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran</li> <li>Guru memberikan motivasi dengan menanyakan dengan beberapa jumlah dan jenis barang elektronik yang digunakan di rumah, berapakah daya listrik yang diperlukan dalam sebulan?</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b> (115 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru bertanya atau memberikan uraian singkat untuk mengarahkan perhatian siswa kepada materi yang akan diajarkan.</li> <li>Menyajikan materi dengan cara memberi ceramah atau menyuruh siswa membaca bahan yang telah dipersiapkan. biasanya diambil dari buku, teks tertentu, atau ditulis oleh guru.</li> <li>Guru bertanya dan siswa menjawab sesuai bahan yang telah dipelajari, atau siswa diminta untuk menyatakan kembali dengan kata-kata sendiri pokok-pokok yang telah dipelajari, baik secara lisan atau tulisan.</li> </ul>	
<b>Penutup</b> (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan quiz (soal terlampir)</li> <li>Guru menginformasikan materi pembelajaran berikutnya</li> <li>Guru mengucapkan terimakasih atas partisipasi aktif peserta didik selama pembelajaran</li> <li>Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam</li> </ul>	
<b>PENILAIAN</b>		
<b>Kompetensi</b>	<b>Teknik</b>	<b>Bentuk Penilaian</b>
Pengetahuan	Tes tertulis	Soal Uraian
Keterampilan	Observasi	Penilaian Unjuk Kerja
Sikap	Observasi	Jurnal Pengamatan Sikap

## LAMPIRAN

### A. Rancangan Penilaian SIKAP

Observasi dalam penilaian sikap peserta didik merupakan teknik yang dilakukan secara berkesinambungan melalui pengamatan perilaku. Hasil observasi dicatat dalam jurnal yang dibuat selama satu semester oleh guru mata pelajaran.

Instrumen observasi penilaian sikap kerja individu menggunakan lembar pengamatan sikap Tanggung Jawab, Jujur, Gotong Royong, Percaya Diri, teliti dalam mempelajari fisika

Format dan Pengisian Jurnal Oleh Guru Mata Pelajaran:

No	Waktu	Nama	Kejadian/Perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak Lanjut

### B. Rancangan Penilaian PENGETAHUAN

#### a. Kisi-Kisi Penilaian Pengetahuan

No.	Materi Pokok	Indikator Soal	Level	Teknik Penilaian	Bentuk soal
1	Amperemeter	Menentukan nilai kuat arus berdasarkan gambar	L2	Tertulis	PG
2	Hukum ohm	Menentukan hambatan suatu penghantar berdasarkan grafik/tabel	L2	Tertulis	PG
3	Hukum kirchoof	Menentukan besarnya kuat arus/tegangan listrik dalam rangkaian tertutup	L3	Tertulis	PG
4	Hambatan	Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya hambatan suatu penghantar	L3	Tertulis	PG
5	Susunan hambatan	Menentukan hambatan pengganti rangkaian seri/paralel resistor	L2	Tertulis	PG
6	Susunan sumber tegan	Menentukan salah satu besaran fisis dari rangkaian susunan sumber tegangan	L2	Tertulis	PG
7	Hukum kirchoff	Menentukan kuat arus listrik rangkaian satu loop	L2	Tertulis	PG
8	Hukum kirchoff	Menentukan kuat arus/ tegangan listrik rangkaian dua loop	L2	Tertulis	PG
9	Energi listrik	Menentukan besarnya energi listrik	L2	Tertulis	PG
10	Daya listril	Menentukan besarnya daya dari dua kedaan	L2	Tertulis	PG

L 1 = Pengetahuan/Pemahaman; **mengingat (C1) & memahami (C2)**

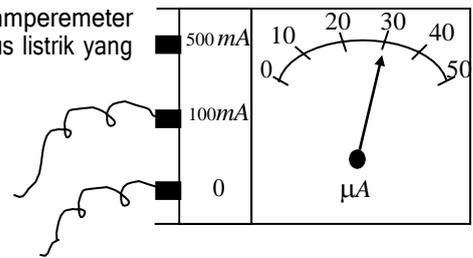
L 2 = Penerapan; mengaplikasikan (C3)

L 3 = Penalaran menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), & mencipta (C6)

#### b. Penilaian harian

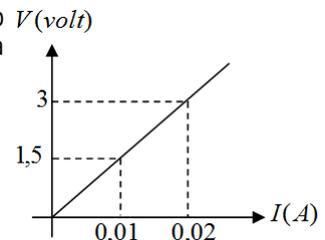
1. Perhatikan gambar Amperemeter di samping ! Jika jarum amperemeter menunjuk skala seperti yang ditunjuk pada gambar, maka kuat arus listrik yang terukur adalah ....

- 6 A
- 6 mA
- 30 mA
- 60 mA
- 30  $\mu$ A



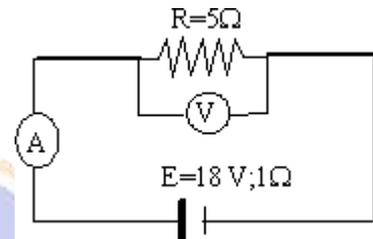
1. Grafik pada gambar disamping adalah grafik hubungan antara tegangan ( $V$ ) terhadap kuat arus ( $I$ ) hasil percobaan pada sebuah resistor. Jika tegangan  $V=4,5$  volt, maka besar kuat arus yang mengalir pada resistor tersebut adalah ....

- 5 mA
- 10 mA
- 20 mA
- 30 mA
- 35 mA



3. Alat ukur amperemeter A dan voltmeter V pada rangkaian Listrik di samping masing-masing menunjukkan ..

- 3 A dan 18 V
- 3 A dan 15 V
- 3,6 A dan 15 V
- 3,6 A dan 18 V
- 0,6 A dan 18 V



4. Pernyataan berikut berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya hambatan suatu penghantar:

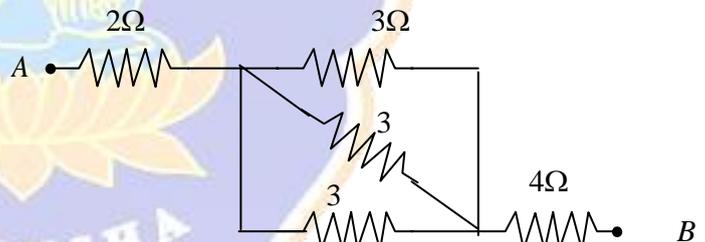
- Panjang penghantar
- Hambatan jenis penghantar
- Luas penampang penghantar
- Suhu penghantar

Pernyataan yang benar adalah ....

- 1,2 dan 3
- 1 dan 3
- 2 dan 4
- 4 saja
- 1,2,3 dan 4

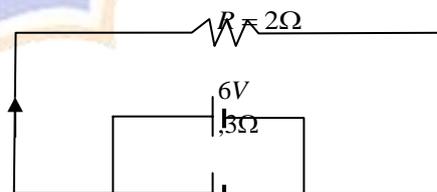
5. Hambatan total dari susunan resistor pada gambar di samping adalah ....

- 0,85  $\Omega$
- 1,16  $\Omega$
- 3,00  $\Omega$
- 8,00  $\Omega$
- 15,0  $\Omega$



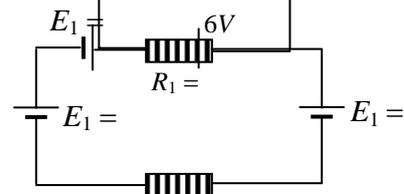
6. Besar kuat arus listrik yang mengalir pada rangkaian di samping adalah ....

- 1 A
- 2 A
- 3 A
- 4 A
- 6 A



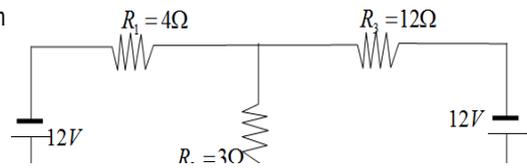
7. Kuat arus yang mengalir pada rangkaian di samping sebesar .....

- 0,4 A
- 0,6 A
- 0,8 A
- 1,0 A
- 1,2 A



$R_2=10 \Omega$

8. Perhatikan rangkaian listrik pada gambar ! Jika hambatan dalam baterai diabaikan, maka kuat arus pada hambatan  $R_1$  adalah
- 0,8 A
  - 0,9 A
  - 1,0 A
  - 1,2 A
  - 1,5 A



9. Elemen pemanas listrik memiliki hambatan  $20 \Omega$  dialiri arus listrik 2 Ampere selama 1 menit. Besar energi listrik yang digunakan pada alat pemanas tersebut adalah ....
- 1.200 J
  - 2.400 J
  - 4.500 J
  - ... 4.800 J
  - ... 5.000 J
10. Sebuah solder listrik dari pabrik tertulis 200 watt - 220 volt. Jika solder tersebut dipasang pada sumber tegangan 110 V, maka besar daya yang diserap adalah ....
- 50 watt
  - 75 watt
  - 100 watt
  - 200 watt
  - 400 watt

Kunci Jawaban

No.	Kunci
1	D
2	D
3	B
4	E
5	D

No.	Kunci
6	B
7	A
8	D
9	D
10	A

Pedoman Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor total}} \times 100$$

### C. Rancangan Penilaian KETERAMPILAN

Pedoman penskoran	Sangat Memuaskan	Skor 4
	Memuaskan	Skor 3
	Cukup memuaskan	Skor 2
	Tidak memuaskan	Skor 1

Pedoman Penilaian

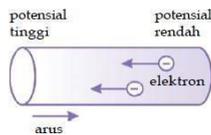
$$\text{Nilai Kinerja Praktik} = \frac{\text{skor perolehan}}{12} \times 100$$

$$\text{Nilai Menulis Laporan} = \frac{\text{skor perolehan}}{16} \times 10$$

## D. Lampiran BAHAN AJAR

### ARUS LISTRIK DAN PENGUKURANNYA

Arus listrik mengalir secara spontan dari potensial tinggi ke potensial rendah. Arus listrik adalah aliran muatan positif. Pada kenyataannya, pada konduktor padat, aliran muatan yang terjadi adalah aliran elektron (muatan negatif), sementara muatan positif (inti atom) tidak bergerak. Aliran elektron ini berlawanan dengan aliran muatan positif, yakni dari potensial rendah ke potensial tinggi. Oleh karena arus listrik didefinisikan sebagai aliran muatan positif, arah arus listrik pada konduktor padat adalah kebalikan dari aliran electron rendah melalui konduktor



Banyaknya muatan yang mengalir melalui penampang konduktor tiap satuan waktu disebut kuat arus listrik atau disebut dengan arus listrik. Secara matematis, kuat arus listrik ditulis sebagai

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

dengan:  $I$  = kuat arus listrik (ampere; A),  
 $Q$  = muatan listrik (coulomb; C), dan  
 $t$  = waktu (sekon; s).

Amperemeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik baik untuk DC maupun AC yang ada dalam rangkaian tertutup. Amperemeter dipasang secara seri dengan beban listrik. Jika kita akan mengukur arus yang melewati penghantar dengan menggunakan Amperemeter maka harus kita pasang secara seri dengan cara memotong penghantar agar arus yang mengalir ke beban listrik melewati Amperemeter



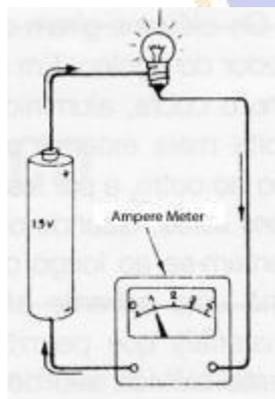
Gambar Amperemeter DC



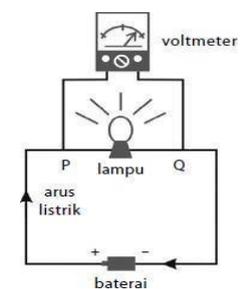
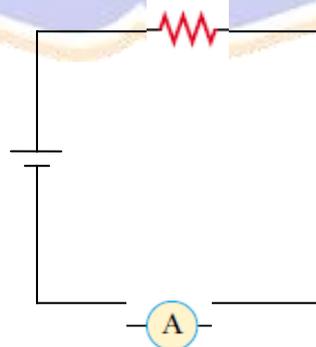
Gambar Amperemeter AC



Gambar voltmeter AC



Gambar Cara mengukur arus dengan Amperemeter



Gambar Cara mengukur Vdengan voltmeter

Cara membaca skala amperemeter adalah sbb:



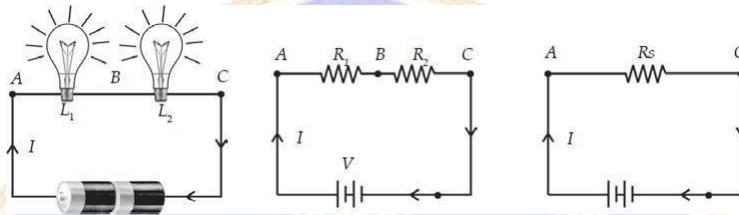
Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar sebanding dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar itu dengan syarat suhunya konstan/tetap.”

$$R = \frac{V}{I} \text{ atau } V = IR$$

- Arus listrik dalam rangkaian tertutup
- Hambatan sepotong kawat penghantar  
Hambatan listrik suatu kawat penghantar dipengaruhi oleh panjang kawat ( $l$ ), hambatan jenis kawat ( $\rho$ ), luas penampang kawat ( $A$ ), dan suhu

$$R = \rho \frac{l}{A} \qquad R_t = R_o (1 + \alpha \Delta t)$$

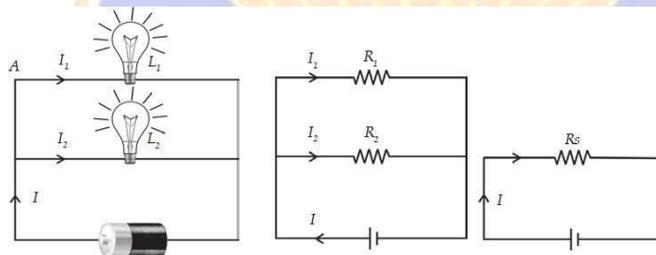
- Rangkaian hambatan  
Rangkaian **hambatan seri** adalah rangkaian yang disusun secara berurutan (segaris). Pada rangkaian hambatan seri yang dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, besar kuat arus di setiap titik dalam rangkaian tersebut adalah sama. Jadi, semua hambatan yang terpasang pada rangkaian tersebut dialiri arus listrik yang besarnya sama



hambatan pengganti yang dirangkai seri:

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad (n = \text{banyaknya hambatan})$$

**Hambatan paralel** adalah rangkaian yang disusun secara berdampingan/ berjajar. Jika hambatan yang dirangkai paralel dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, maka tegangan pada ujung-ujung tiap hambatan adalah sama.



bentuk umum hambatan yang dirangkai paralel adalah

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}, \quad (n = \text{jumlah hambatan})$$

$$R_p = \frac{\text{Perkalian}}{\text{Penjumlahan}} = \frac{R_1 \times R_2 \times R_3 \times \dots \times R_n}{(R_1 \times R_2) + (R_1 \times R_3) + (R_2 \times R_3) + \dots + (R_{n-1} \times R_n)}$$

- Gabungan sumber tegangan listrik  
Gaya gerak listrik (ggl) adalah beda potensial antara ujung-ujung kutub sumber arus ketika sumber arus listrik tersebut tidak mengalirkan arus listrik. Tegangan jepit adalah beda potensial antara ujung-ujung sumber arus listrik terbebani atau mengalirkan arus listrik.

$$V_{jepit} = \varepsilon - IR$$

Untuk mendapatkan sumber tegangan yang lebih besar daripada tegangan setiap sumber tegangan, beberapa sumber tegangan harus disusun secara seri, dengan persamaan sbb:

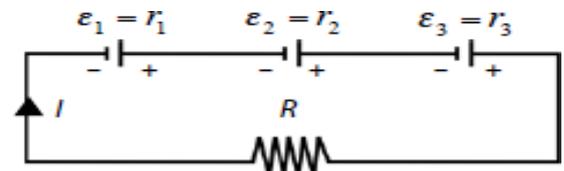
$$\varepsilon_t = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \dots$$

Dengan hambatan dalam:

$$r_t = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$$

Kuat arus yang mengalir melalui rangkaian

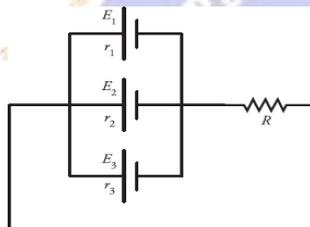
$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{r_1 + r_2 + r_3 + R} = \frac{n\varepsilon}{nr + R}$$



### SUMBER TEGANGAN DISUSUN PARALEL

sumber tegangan (ggl) dirangkai secara paralel, maka sumber tegangan pengganti akan memiliki ggl total  $V$  sebesar:

Ketika sumber tegangan dirangkai secara parallel, ggl total hasil rangkaian besarnya tidak berubah, sementara arus yang dihasilkan dari rangkaian parallel sumber tegangan akan menjadi lebih besar. Ini disebabkan karena ketika baterai dirangkai parallel, maka hambatan dalam dari setiap baterai juga terangkai parallel yang mengakibatkan hambatan mengecil, sehingga arus yang mengalir akan lebih besar.



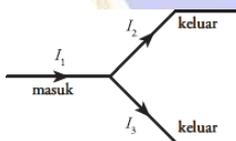
$$\varepsilon_p = \varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3$$

$$\frac{1}{r_p} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \dots + \frac{1}{r_n}$$

$$r_p = \frac{r}{n}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r_p + R}$$

- Hukum I Kirchoff

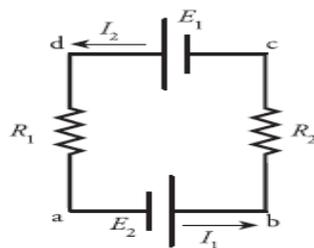


“Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke suatu titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut”

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

Hukum II Kirchoff

“Pada rangkaian tertutup, Jumlah aljabar gaya gerak listrik (E) dan dengan penurunan tegangan (IR) sama dengan nol”



$$\sum E + \sum IR = 0$$

$$\sum E = \sum IR$$

### Perjanjian Tanda

1. Kuat arus bertanda positif jika searah dengan arah loop dan negatif jika berlawanan arah dengan arah loop. Misal kita tetapkan arah loop adalah searah jarum jam, maka kuat arus / pada

gambar diatas (a) bertanda positif karena I searah dengan arah loop. Sebaliknya kuat arus I pada gambar (b) bertanda negatif karena I berlawanan dengan arah loop.

2. Bila sewaktu mengikuti loop sesuai dengan arah loop, kutub positif dijumpai lebih dahulu daripada kutub negatifnya, maka ggl bertanda positif, dan negatif jika sebaliknya.

Adapun tegangan jepit antara dua titik pada rangkaian; misalnya antara titik *a* dan *b*, dihitung dengan persamaan:

$$V_{AB} = \sum \varepsilon + \sum IR$$

Jika sebuah baterai yang mempunyai ggl  $\varepsilon$  dan hambatan dalam  $r$ , dan hambatan luar  $R$ , maka arus yang mengalir dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

Dengan tegangan jepitnya  $V = IR$

- Energi dan daya listrik

Besar energy listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian dirumuskan sbb:

$$\begin{aligned} W &= VI t \\ &= I^2 R t \\ &= \frac{V^2}{R} t \end{aligned}$$

Daya listrik didefinikan sebagai energy listrik persatuan waktu, yang dirumuskan sbb:

$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} \\ P &= VI \\ P &= I^2 R \\ P &= \frac{V^2}{R} \end{aligned}$$

Daya listrik untuk dua keadaan :

$$\frac{P}{P_2} = \left( \frac{V}{V_2} \right)^2$$

## E. Lampiran Kegiatan Peserta Didik ( LKPD)

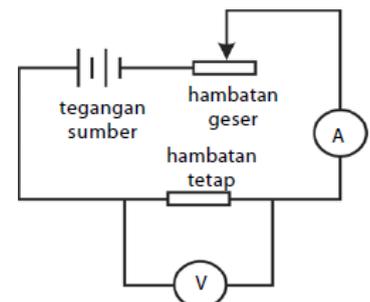
### Pengukuran dan Hukum Ohm

#### 1. Tujuan

- Mengukur arus/tegangan listrik
- Menyelidiki hubungan antara tegangan dan arus listrik
- Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya hambatan suatu penghantar

#### 2. Pendahuluan

Arus listrik didefinisikan sebagai aliran muatan positif, arah arus listrik pada konduktor padat adalah kebalikan dari aliran electron rendah melalui konduktor. Untuk mengukur kuat arus listrik dalam suatu rangkaian listrik digunakan Amperemeter atau ammeter. Pengukuran arus listrik dalam suatu penghantar dapat dilakukan dengan cara menghubungkan alat ukur arus listrik secara seri.



#### 3. Alat dan Bahan

- Dua buah baterai

- Hambatan tetap
- hambatan geser (hambatan yang dapat diubah-ubah)
- Amperemeter DC
- Voltmeter DC
- Kabel secukupnya

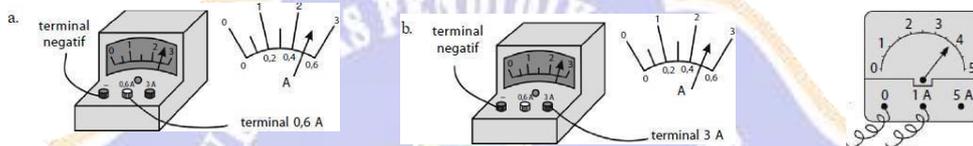
#### 4. Langkah-Langkah Percobaan

- 1) Susunlah semua peralatan seperti pada gambar
- 2) Ubahlah hambatan geser dengan cara menggeser-geser kontak luncur, bacalah kuat arus  $I$  pada amperemeter dan tegangan hambatan tetap pada voltmeter. Tulislah hasil yang Anda peroleh dalam bentuk tabel.

No	Tegangan (V)	Kuat arus (I)	$\frac{V}{I}$
1			
2			
3			
4			
5			

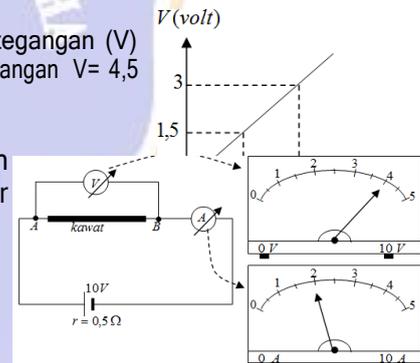


- 3) Dari tabel yang Anda tulis, buatlah grafik tegangan  $V$  terhadap kuat arus  $I$ .
- 4) Dari grafik tersebut, buatlah kesimpulannya.
- 5) Berapakah hasil pembacaan alat ukur berikut!



#### 5. Bahan diskusi

1. Grafik pada gambar disamping adalah grafik hubungan antara tegangan ( $V$ ) terhadap kuat arus ( $I$ ) hasil percobaan pada sebuah resistor. Jika tegangan  $V = 4,5$  volt, tentukan besar kuat arus yang mengalir pada resistor tersebut!
2. Untuk mengetahui nilai hambatan  $R_{AB}$  kawat  $AB$ , digunakan rangkaian dengan penunjukkan voltmeter dan amperemeter seperti pada gambar. Tentukan Nilai hambatan kawat ( $R_{AB}$ )!



### Lembar Kegiatan Siswa (2) Hambatan Penghantar

#### 1. Tujuan

- Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya hambatan suatu penghantar

#### 2. Pendahuluan

Setiap bahan baik logam ataupun non logam memiliki hambatan tertentu. Hal ini dapat kita amati bahwa suatu bahan tidak selalu dapat menghantarkan arus listrik secara baik apabila dialiri arus listrik.

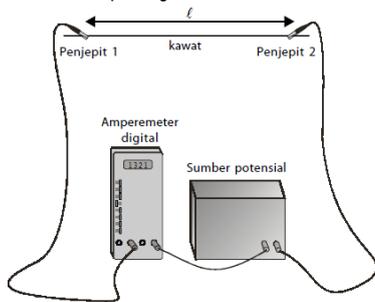
#### 3. Alat dan bahan

- Amperemeter digital ( 0 mA - 1,2 mA)
- sumber tegangan (DC 1,5 volt)
- kawat nikrom ( $d=0,5$  mm) dan kawat tembaga berlapis email ( $d=0,5$  mm; 1,0 mm, dan 1,5 mm)
- Kabel
- Penjepit
- Penggaris
- Mikrometer sekrup
- spidol

#### 1. Langkah-langkah Percobaan

- 1). Dengan menggunakan penggaris, ukurlah panjang kawat dari salah satu ujungnya sepanjang 10 cm. Kemudian, beri tanda dengan spidol. Lakukanlah hal yang sama untuk setiap 25 cm berikutnya 100 cm

2). Susun semua peralatan seperti gambar berikut!



- 3). Hubungkanlah kabel negative sumber tegangan dengan salah satu ujung kawat (anggap ujung ini sebagai titik nol kawat). Kemudian, hubungkan kabel positif amperemeter ujung kawat lain yang berjarak 25 cm
- 4). Catatlah kuat arus yang terbaca pada amperemeter, kemudian tuliskan hasilnya pada table berikut!

No.	Panjang Kawat (cm)	Tegangan Sumber (V)	Kuat Arus (A)	Hambatan ( $\Omega$ )
1.	25	...	...	...
2.	50	...	...	...
3.	75	...	...	...
4.	100	...	...	...
5.	125	...	...	...

5. Perhatikan data yang telah Anda tuliskan dalam tabel. Kesimpulan apakah yang Anda peroleh? Bagaimanakah hubungan antara panjang ( $L$ ) dengan hambatan ( $R$ )?
6. Ulangi langkah 2, 3, dan 4 untuk kawat tembaga dengan diameter 0,5 mm dan panjang 50 cm.
7. Hitunglah nilai hambatannya. Bandingkan dengan nilai hambatan untuk kawat nikrom dengan panjang 50 cm.
8. Mengapa nilai hambatannya sama atau mengapa nilai hambatannya berbeda?
9. Ulangi langkah 2, dan 3 untuk kawat tembaga lain dengan nilai diameter 1,0 mm dan 1,5 mm, serta panjangnya 50cm.
10. Catatlah hasilnya pada tabel berikut.

No.	Diameter (mm)	Luas penampang ( $\text{mm}^2$ )	Tegangan (V)	Kuat arus (A)	Hambatan (ohm)
1	0,5	....	....	....	....
2	1,0	....	....	....	....
3	1,5	....	....	....	....

11. Bagaimanakah hubungan antara luas penampang kawat tembaga dengan hambatan ( $R$ )?
12. Berdasarkan data percobaan kesimpulan apa yang anda dapat peroleh?
13. Informasi berdasarkan persamaan  $\rho_t = \rho_o (1 + \alpha \Delta t)$  dan  $R_t = R_o (1 + \alpha \Delta t)$ , hambatan suatu penghantar juga bergantung pada .....

### Lembar kegiatan Siswa (3) Hukum I Kirchhoff

#### Tujuan

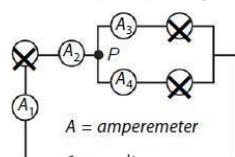
Memahami Hukum I Kirchhoff.

#### Alat-Alat Percobaan

1. Amperemeter DC (0 - 1 A),
2. Tiga lampu kecil (masing-masing 1,5 V)
3. Sebuah baterai (1,5 V)
4. Kabel penghubung secukupnya.

#### Langkah-Langkah Percobaan

1. Susunlah peralatan seperti pada gambar, letakkan amperemeter di posisi  $A_1$



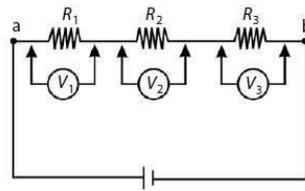
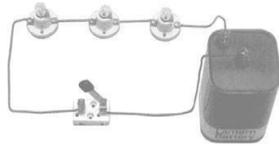
2. Amatilah, apakah semua lampu menyala?
3. Catat kuat arus yang ditunjukkan amperemeter, kemudian pindahkan amperemeter ke posisi  $A_2$ ,  $A_3$ , dan  $A_4$ .
4. Catat kuat arus yang ditunjukkan amperemeter pada semua posisi tersebut

5. Apakah  $A_1$  dan  $A_2$  menunjukkan angka yang sama?
6. Jumlahkan angka yang ditunjukkan oleh  $A_3$  dan  $A_4$ . Apakah hasil penjumlahannya sama dengan angka yang ditunjukkan oleh  $A_1$  atau  $A_2$ ?
7. Apa kesimpulan Anda dari kegiatan ini?

**Bahan Diskusi**

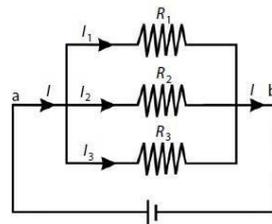
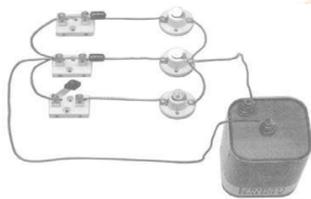
**Rangkaian Seri Resistor**

Dengan mengamati dan menganalisa rangkaian rangkaian seri pada gambar, Bagaimanakah besar arus yang mengalir pada hambatan  $R_1$ ,  $R_2$  dan  $R_3$  dan bagaimana pula nilai  $V_1, V_2$  dan  $V_3$  dan persamaan susunan seri hambatan! (buktikan)



**Rangkaian Paralel Resistor**

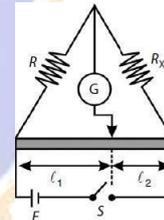
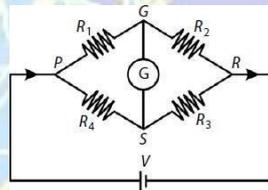
Dengan mengamati dan menganalisa rangkaian rangkaian paralel pada gambar, Bagaimanakah besar arus yang mengalir pada hambatan  $R_1$ ,  $R_2$  dan  $R_3$  dan bagaimana pula nilai  $V_1, V_2$  dan  $V_3$  dan persamaan susunan paralel hambatan! (buktikan)



**Jembatan Wheatstone**

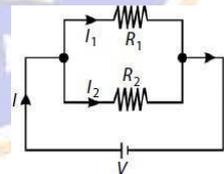
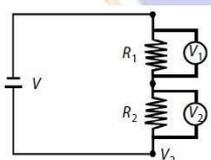
Jika galvanometer  $G$  menunjukkan angka nol ( setimbang), maka pada galvanometer tidak ada arus yang mengalir. Sehingga pada keadaan ini tegangan di  $R_1$  ( $V_{PQ}$ ) sama dengan di  $R_4$  ( $V_{PS}$ ) dan tegangan di  $R_2$  ( $V_{QR}$ ) sama dengan di  $R_3$  ( $V_{SR}$ ) sehingga jika  $G = 0$ , akan berlaku :....

.....  
 .....



Perhatikan gambar rangkaian berikut.

Sebuah rangkaian tertutup yang terdiri atas dua buah resistor dan sebuah sumber tegangan.



Tugas Anda adalah membuktikan persamaan berikut.

Jika terdapat 2 hambatan disusun seri dan paralel seperti pada gambar di atas, akan berlaku persamaan

Rangkaian seri	Rangkaian paralel
$V_1 = \dots\dots$	$I_1 = \dots\dots$
$V_2 = \dots\dots$	$I_2 = \dots\dots$
$V_1 : V_2 : V_{total} = \dots\dots$	$I_{tot} = \dots\dots$

## Rangkaian Seri dan Paralel Sumber Tegangan

Hubungan antara ggl dan tegangan jepit adalah

$$V_{\text{jepit}} = \dots\dots\dots$$

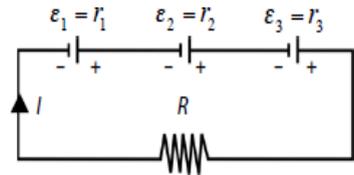
### Sumber Tegangan Disusun Seri

Ggl, hambatan dalam dan kuat arus total rangkaian pada gambar adalah...

$$\mathcal{E}_{\text{total}} = \dots\dots$$

$$r_{\text{total}} = \dots\dots$$

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



### Sumber Tegangan Disusun Paralel

Jika sejumlah sumber tegangan yang memiliki ggl  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \dots$ , disusun secara paralel, maka ggl total adalah...

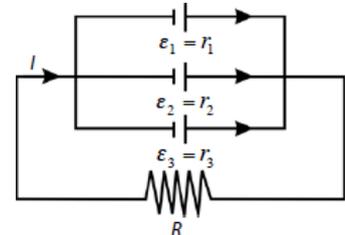
$$\mathcal{E}_{\text{tot}} = \dots\dots$$

Hambatan dalam ...

$$\frac{1}{r_{\text{total}}} = \dots\dots\dots$$

Kuat arus yang mengalir dalam rangkaian ...

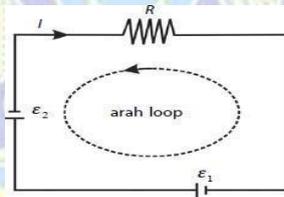
$$I = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$$



## Hukum II Kirchhoff

Hukum II Kirchhoff menyatakan bahwa jumlah aljabar perubahan tegangan yang mengelilingi suatu rangkaian tertutup Loop sama dengan nol.

$$\Sigma V = 0 \text{ atau } \Sigma \mathcal{E} + \Sigma IR = 0$$

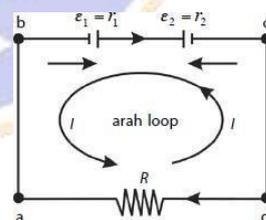


1. Rangkaian dengan satu Loop.

Pada rangkaian satu loop arus listrik yang mengalir adalah sama, yaitu I. Dari gambar, persamaannya dapat diberikan dengan:

$$\Sigma \mathcal{E} + \Sigma IR = 0$$

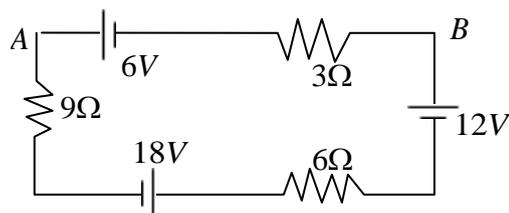
$$-\epsilon_1 + \epsilon_2 + I(r_1 + r_2 + R) = 0$$



Bahan diskusi:

Tentukan :

- a. kuat arus yang mengalir pada rangkaian
- b. Beda potensial pada titik A dan B



2. Rangkaian dengan dua Loop atau lebih

Langkah-langkah untuk menyelesaikan rangkaian yang memiliki dua loop atau lebih sbb:

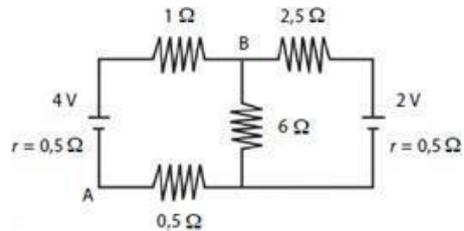
- Gambar rangkaian majemuk tersebut
- Tetapkan arah kuat arus untuk setiap cabang
- Tuliskanlah persamaan-persamaan arus untuk tiap titik cabang dengan menggunakan hukum I Kirchoff.
- Tetapkan loop beserta arahnya pada setiap rangkaian tertutup
- Tulislah persamaan-persamaan untuk setiap loop menggunakan hukum II Kirchoff
- Hitung besaran-besaran yang ditanyakan dengan menggunakan persamaan-persamaan pada langkah e

bahan diskusi:

Perhatikan gambar rangkaian berikut!

Tentukan !

- Kuat arus yang mengalir pada setiap hambatan
- beda potensial antara titik A dan B



## G. PENILAIAN DIRI

Beri tanda ceklis (✓) pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah Anda dapat membaca amperemeter/voltmeter?		
2.	Apakah Anda dapat menjelaskan hukum ohm		
3.	Apakah Anda dapat menganalisis faktor-faktor yang menentukan hambatan		
4.	Apakah Anda dapat memahami rangkaian seri		
5.	Apakah Anda dapat memahami rangkaian paralel		
6.	Apakah Anda dapat menerapkan rangkaian jembatan Wheatstone		
7.	Apakah Anda dapat menerapkan hukum 1 Kirchoff		
8.	Apakah Anda dapat menerapkan hukum 2 Kirchoff		
9.	Apakah Anda dapat menghitung energi listrik?		
10.	Apakah Anda dapat menghitung daya listrik?		

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak". Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya

## H. Lampiran Program Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

### PEMBELAJARAN REMEDIAL

#### 1. Rencana Kegiatan:

- Peserta didik yang belum mencapai kemampuan minimal yang ditetapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.
- Pemberian program pembelajaran remedial didasarkan atas latar belakang bahwa pendidik perlu memperhatikan perbedaan individual peserta didik

#### 2. Bentuk Pelaksanaan Remedial:

- Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda.
- Pemberian bimbingan secara khusus, misalnya bimbingan perorangan.
- Pemanfaatan tutor sebaya.
- dan lain-lain, yang semuanya diakhiri dengan ulangan

#### 3. Teknik Pembelajaran Remedial:

- Penugasan individu diakhiri dengan tes (lisan/tertulis) bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial maksimal 20%
- Penugasan kelompok diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi kurang dari 50%
- Pembelajaran ulang diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi lebih dari 50 %

#### 4. Nilai Remedial:

Nilai remedial yang ditentukan adalah sesuai dengan KKM, kebijakan ini dilakukan agar tidak ada kesenjangan kepada peserta didik yang sudah mencapai KKM

### PEMBELAJARAN PENGAYAAN

1. Peserta didik yang sudah mencapai KKM ( tuntas ) yang ditetapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.
2. Pemberian program pembelajaran pengayaan berfokus pada pendalaman dan perluasan dari kompetensi yang dipelajari peserta didik
3. Dilaksanakan hanya satu kali, tidak berulang kali sebagaimana remedial
4. Dilaksanakan dalam bentuk belajar kelompok dan belajar mandiri berdasarkan minat dari peserta didik, misalnya kegiatan memecahkan masalah dan tutor sebaya
5. Kepada peserta didik yang mengikuti pembelajaran pengayaan diberikan reward berdasarkan kebijakan guru dengan melihat minat dan keseriusan, hasil belajar dari peserta didik

### PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

(1)  
 Satuan Pendidikan : SMAN 1 Banjarangkan  
 Mata pelajaran : Fisika  
 Kelas : XII  
 Tanggal Ulangan .....  
 Materi : Listrik Dinamis

Indikator pencapaian kompetensi

1. Menganalisis arus listrik dan pengukurannya
2. Menganalisis hambatan berdasarkan Hukum Ohm
3. Menganalisis arus listrik dalam rangkaian tertutup
4. Menganalisis hambatan sepotong kawat penghantar
5. Menganalisis rangkaian hambatan
6. Menganalisis gabungan sumber tegangan listrik
7. Menganalisis hukum Kirchoff
8. Menghitung besar energi dan daya listrik
9. Melaksanakan percobaan hukum Ohm.
10. Melaksanakan percobaan rangkaian seri dan paralel
11. Mengolah data praktik ke dalam grafik, menyusun persamaan grafik, dan menyusun laporan hasil percobaan

#### A. Remedial

KKM 75

No.	Nama Siswa	Nilai Ulangan	IPK yang tidak tuntas	Bentuk Remedial	Hasil	Ket
1.				Pembelajaran ulang jika secara klasikal 75 % tidak mencapai KKM		
2.						
3.						

#### B. Pengayaan

No.	Nama Siswa	Nilai Ulangan	Materi / Bentuk pengayaan	Ket
1.			Memberikan soal-soal pemecahan masalah, misalnya soal-soal SNMPTN, Olimpiade yang terkait dengan materi listrik dimamis.	
2.			Memanfaatkan siswa untuk menjadi Tutor Sebaya, atau pembelajaran ulang	

## Lampiran 5 Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

### Uji Validitas Butir

Responden	Butir																Total
	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4	5	6	7	8	9	10	
R1	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	1	3	2	38
R2	3	1	3	3	2	3	2	3	2	2	1	3	1	3	3	2	37
R3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	1	3	2	3	2	3	38
R4	1	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	1	2	30
R5	1	2	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	2	1	1	2	27
R6	3	3	2	3	2	2	1	2	3	1	2	2	1	2	1	1	31
R7	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	22
R8	3	3	2	2	1	2	2	1	3	1	2	2	3	1	3	1	32
R9	2	3	2	2	3	1	2	2	3	1	1	1	2	2	3	2	32
R10	2	2	1	2	2	2	3	3	3	1	3	2	2	3	1	2	34
R11	2	2	2	1	3	1	1	2	2	1	3	1	1	2	2	1	27
R12	3	3	1	3	1	3	1	3	3	1	3	3	2	3	1	2	36
R13	2	3	2	3	2	3	1	1	3	1	3	3	1	1	2	1	32
R14	1	2	2	1	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	35
R15	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3	1	1	28
R16	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	1	2	3	1	2	1	32
R17	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	32
R18	2	3	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3	1	3	2	32

R19	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	3	1	2	3	2	36
R20	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	40
R21	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	3	1	2	31
R22	1	2	1	3	3	2	3	1	2	2	2	1	2	3	1	2	31
R23	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	1	3	3	1	3	38
R24	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	34
R25	1	2	2	1	2	1	2	2	3	1	2	3	3	2	3	2	32
R26	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	41
R27	2	2	2	2	3	2	3	1	1	2	2	1	3	1	1	1	29
R28	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	45
R29	1	1	2	2	3	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	24
R30	1	2	3	2	1	2	1	3	2	2	2	3	3	3	3	3	36
R31	2	1	3	3	1	2	1	3	1	2	1	3	3	0	3	3	32
R32	3	2	2	3	2	3	2	3	2	1	2	1	2	3	1	3	35
R33	1	1	2	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	3	1	3	33
R34	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	1	2	28
rx <sub>y</sub>	0.467	0.463	0.191	0.360	-0.145	0.702	-0.008	0.653	0.586	0.513	0.351	0.576	0.265	0.321	0.420	0.595	
r-tabel	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	
Simpulan	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	
Jumlah Valid	11																
Tidak Valid	4																

## Uji Reliabilitas

NO	KODE SISWA	NO BUTIR SOAL										MI	
		1a	1b	2a	2c	3b	3c	4	5	6	9		10
1	R1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	25
2	R2	3	1	3	3	3	2	2	1	3	3	2	26
3	R3	2	3	2	3	3	3	2	1	3	2	3	27
4	R4	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	19
5	R5	1	2	3	2	1	2	1	1	2	1	2	18
6	R6	3	3	3	2	2	3	1	2	2	1	1	23
7	R7	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	16
8	R8	3	3	2	2	1	3	1	2	2	3	1	23
9	R9	2	3	2	1	2	3	1	1	1	3	2	21
10	R10	2	2	2	2	3	3	1	3	2	1	2	23
11	R11	2	2	1	1	2	2	1	3	1	2	1	18
12	R12	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	2	28
13	R13	2	3	3	3	1	3	1	3	3	2	1	25
14	R14	1	2	1	3	2	2	2	3	3	3	2	24
15	R15	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	18
16	R16	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	19
17	R17	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	3	21
18	R18	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	25
19	R19	2	3	3	3	3	2	2	1	3	3	2	27
20	R20	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	29
21	R21	1	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	20
22	R22	1	2	3	2	1	2	2	2	1	1	2	19
23	R23	2	2	3	3	3	3	3	2	1	1	3	26
24	R24	2	1	3	2	2	2	2	1	3	3	2	23
25	R25	1	2	1	1	2	3	1	2	3	3	2	21
26	R26	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
27	R27	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	17
28	R28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
29	R29	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	12
30	R30	1	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	25
31	R31	2	1	3	2	3	1	2	1	3	3	3	24
32	R32	3	2	3	3	3	2	1	2	1	1	3	24
33	R33	1	1	3	3	3	2	1	1	1	1	3	20
34	R34	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	17
Total Benar		63	72	80	74	72	76	60	65	69	67	70	768



Reliabilitas	$\Sigma o_i^2$	$\Sigma o_i$	$\sigma_i^2$
<b>0.726</b>	21.219	6.267	0.493
			0.531
			0.417
			0.513
			0.652
			0.428
			0.488
			0.628
			0.757
			0.817
			0.542

Indeks Kesukaran Butir

No	NO BUTIR SOAL											Kelompok
	1a	1b	2a	2c	3b	3c	4	5	6	9	10	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Atas
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Atas
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Atas
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Atas
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Atas
6	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	Atas
7	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	Atas
8	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	Atas
9	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	Atas
10	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	Tidak Diambil
11	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	Tidak Diambil
12	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	Tidak Diambil
13	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	Tidak Diambil
14	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	Tidak Diambil
15	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	Tidak Diambil
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Tidak Diambil
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Tidak Diambil
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Tidak Diambil
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Tidak Diambil
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Tidak Diambil
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	Tidak Diambil
22	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	Tidak Diambil
23	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	Tidak Diambil
24	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	Tidak Diambil
25	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	Tidak Diambil
26	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	Bawah
27	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	Bawah
28	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	Bawah
29	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	Bawah
30	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	Bawah
31	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	Bawah
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Bawah
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Bawah
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Bawah
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>80</b>	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>76</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>69</b>	<b>67</b>	<b>70</b>	
<b>ΣU</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	

$\Sigma L$	9	11	15	12	9	14	9	9	9	9	10	
$\Sigma U + \Sigma L$	33	38	42	39	36	41	32	36	36	36	37	
2N	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Smaks	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Smin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
I	0.42	0.56	0.67	0.58	0.5	0.64	0.39	0.5	0.5	0.5	0.53	



Indeks Daya Beda

Skor	Butir																					
	1a		1b		2a		2c		3b		3c		4		5		6		9		10	
	f	f2																				
3	6	36	11	121	15	225	12	144	13	169	12	144	5	25	9	81	13	169	13	169	10	100
2	17	289	16	256	16	256	16	256	12	144	18	324	16	256	13	169	9	81	7	49	16	256
1	11	121	7	49	3	9	6	36	9	81	4	16	13	169	12	144	12	144	14	196	8	64
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>446</b>	<b>34</b>	<b>426</b>	<b>34</b>	<b>490</b>	<b>34</b>	<b>436</b>	<b>34</b>	<b>394</b>	<b>34</b>	<b>484</b>	<b>34</b>	<b>450</b>	<b>34</b>	<b>394</b>	<b>34</b>	<b>394</b>	<b>34</b>	<b>414</b>	<b>34</b>	<b>420</b>
<b>N2</b>	<b>1156</b>																					
<b>d</b>	<b>0.67</b>		<b>0.69</b>		<b>0.63</b>		<b>0.68</b>		<b>0.72</b>		<b>0.63</b>		<b>0.67</b>		<b>0.72</b>		<b>0.72</b>		<b>0.70</b>		<b>0.69</b>	



## Lampiran 6 Validasi Tes Kinerja Ilmiah

### Uji Reliabilitas dengan Inter Rater

No	R1	R2	R1 <sup>2</sup>	R2 <sup>2</sup>	$\sum Xb$	$(\sum Xb)^2$
1	29	28	841	784	57	3249
2	28	28	784	784	56	3136
3	28	28	784	784	56	3136
4	27	25	729	625	52	2704
5	26	26	676	676	52	2704
6	26	26	676	676	52	2704
7	28	27	784	729	55	3025
8	29	28	841	784	57	3249
9	29	29	841	841	58	3364
10	24	24	576	576	48	2304
11	28	27	784	729	55	3025
12	29	28	841	784	57	3249
13	27	25	729	625	52	2704
14	26	27	676	729	53	2809
15	27	27	729	729	54	2916
16	29	27	841	729	56	3136
17	26	26	676	676	52	2704
18	28	28	784	784	56	3136
19	29	26	841	676	55	3025
20	27	27	729	729	54	2916
21	29	28	841	784	57	3249
22	28	26	784	676	54	2916
23	27	27	729	729	54	2916
24	20	20	400	400	40	1600
25	18	19	324	361	37	1369
26	22	22	484	484	44	1936
27	22	18	484	324	40	1600
28	22	22	484	484	44	1936
29	18	19	324	361	37	1369
30	26	26	676	676	52	2704
31	18	19	324	361	37	1369
32	20	18	400	324	38	1444
33	28	27	784	729	55	3025
34	29	27	841	729	56	3136
$\sum Xk$	877	855	23041	21871	1732	89764

$\sum X$	1732					
$(\sum X_k)^2$	769129	731025				
$\sum(\sum X_k)^2$	1500154					
$\sum X^2$	57891					
$\sum(\sum X_b)^2$	89764					

$$JK_b = \frac{\sum(\sum X_b)^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{nN} = \frac{89764}{2} - \frac{(1732)^2}{2 \times 34} = 766,94$$

$$JK_k = \frac{\sum(\sum X_k)^2}{N} - \frac{(\sum X)^2}{nN} = \frac{1500154}{34} - \frac{(1732)^2}{2 \times 34} = 7,12$$

$$JK_t = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{nN} = 44912 - \frac{(1732)^2}{2 \times 34} = 796,94$$

$$JK_s = JK_t - JK_b - JK_k = 796,94 - 766,94 - 7,12 = 22,88$$

Berdasarkan perhitungan, ringkasan dapat dibuat sebagai berikut.

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Varians
Baris	766,94	33	23,24
Kolom	7,12	1	7,12
Sisa	22,88	33	0,69
Total	796,94	67	11,89

Based on summary of in the table, the calculation can be continued as follows:

$$r_{kk} = \frac{V_b - V_s}{V_b} = \frac{23,24 - 0,69}{0,69} = 0,97$$

Berdasarkan perhitungan, koefisien reliabilitas adalah 0,97. Berdasarkan klasifikasi Guilford maka reliabilitas tes kinerja ilmiah terkategori sangat tinggi.

## Lampiran 7 Hasil Analisis Data

### Data

No	X1		X2	
	Y1	Y2	Y1	Y2
1	23	27	12	20
2	32	25	19	18
3	30	28	14	16
4	21	21	29	23
5	25	28	21	19
6	29	29	23	12
7	29	24	21	12
8	27	18	26	15
9	29	19	25	17
10	24	19	25	12
11	25	19	17	16
12	32	14	26	15
13	22	14	24	18
14	22	19	24	15
15	24	25	22	14
16	25	23	27	12
17	29	14	25	10
18	24	16	23	19
19	27	18	20	10
20	26	26	24	15
21	23	22	23	16
22	28	22	21	18
23	25	16	25	19
24	32	18	25	14
25	27	22	20	22
26	27	23	17	22
27	28	19	25	17
28	32	12	21	17
29	22	23	24	14
30	27	17	21	14
31	23	20	28	17
32	27	16	25	28
33	28	20	20	11
34	29	19	23	21
35	28	15	16	11
36	28	28	20	17
37	28	19	25	18

38	22	22	20	14
39	30	15	18	15

### Analisis Deskriptif

	X1Y1	X1Y2	X2Y1	X2Y2
N Valid	39	39	39	39
Missing	0	0	0	0
Mean	26.64	20.36	22.15	16.23
Median	27.00	19.00	23.00	16.00
Mode	27 <sup>a</sup>	19	25	14 <sup>a</sup>
Std. Deviation	3.108	4.475	3.745	3.849
Variance	9.657	20.026	14.028	14.814
Minimum	21	12	12	10
Maximum	32	29	29	28
Sum	1039	794	864	633

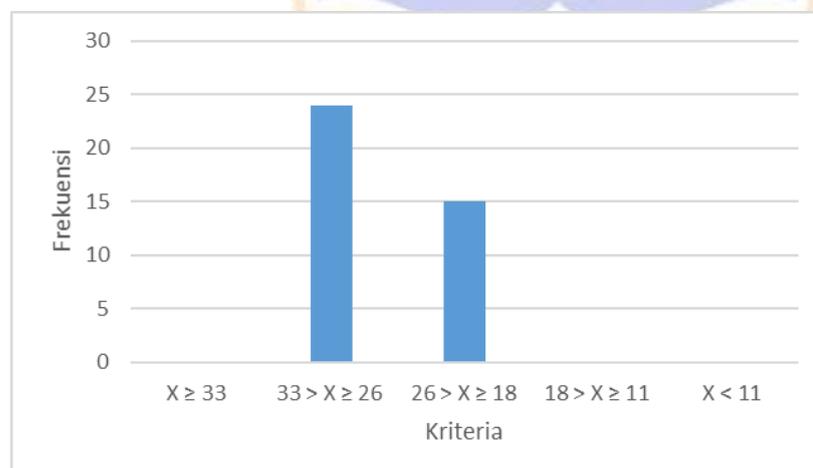
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

### Deskripsi Data X1Y1

$$Mi = \frac{(S_{maks} + S_{min} (0))}{2 \cdot \frac{(88 + 11)}{2}}$$

$$SDi = \frac{1}{3} Mi = \frac{1}{3} \times 22 = 7,33$$

Kriteria	Kategori	Frekuensi
$X \geq 33$	Sangat Tinggi	0
$33 > X \geq 26$	Tinggi	24
$26 > X \geq 18$	Sedang	15
$18 > X \geq 11$	Rendah	0
$X < 11$	Sangat Rendah	0
Total		39

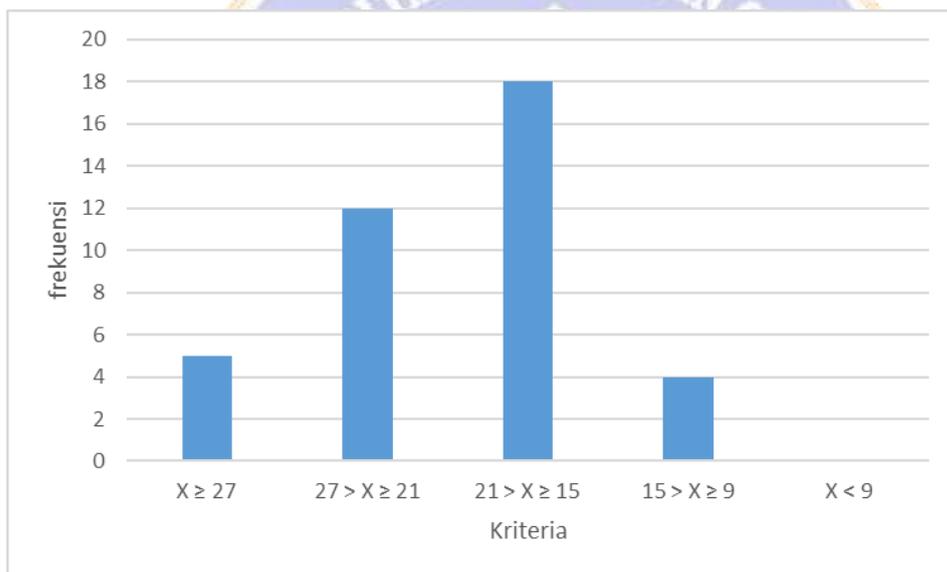


Deskripsi Data X1Y2

$$M_i = \frac{(S_{\max} + S_{\min}(0))}{2 \frac{(30+6)}{2}}$$

$$SD_i = \frac{1}{3} M_i = \frac{1}{3} \times 18 = 6$$

Kriteria	Kategori	Frekuensi
$X \geq 27$	Sangat Tinggi	5
$27 > X \geq 21$	Tinggi	12
$21 > X \geq 15$	Sedang	18
$15 > X \geq 9$	Rendah	4
$X < 9$	Sangat Rendah	0
Total		39

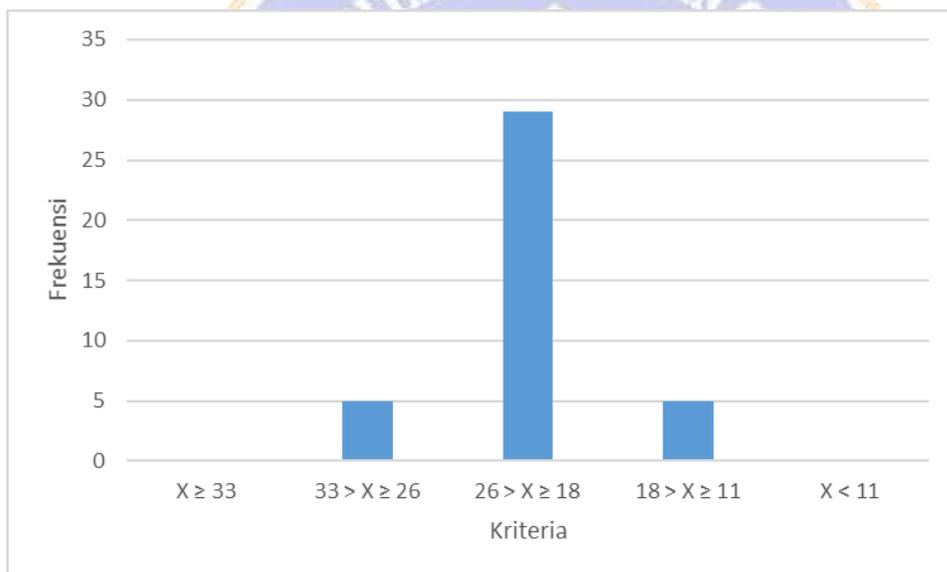


Deskripsi Data X2Y1

$$M_i = \frac{(S_{\max} + S_{\min}(0))}{2 \cdot \frac{(88+11)}{2}}$$

$$SD_i = \frac{1}{3} M_i = \frac{1}{3} \times 22 = 7,33$$

Kriteria	Kategori	Frekuensi
$X \geq 33$	Sangat Tinggi	0
$33 > X \geq 26$	Tinggi	5
$26 > X \geq 18$	Sedang	29
$18 > X \geq 11$	Rendah	5
$X < 11$	Sangat Rendah	0
Total		39

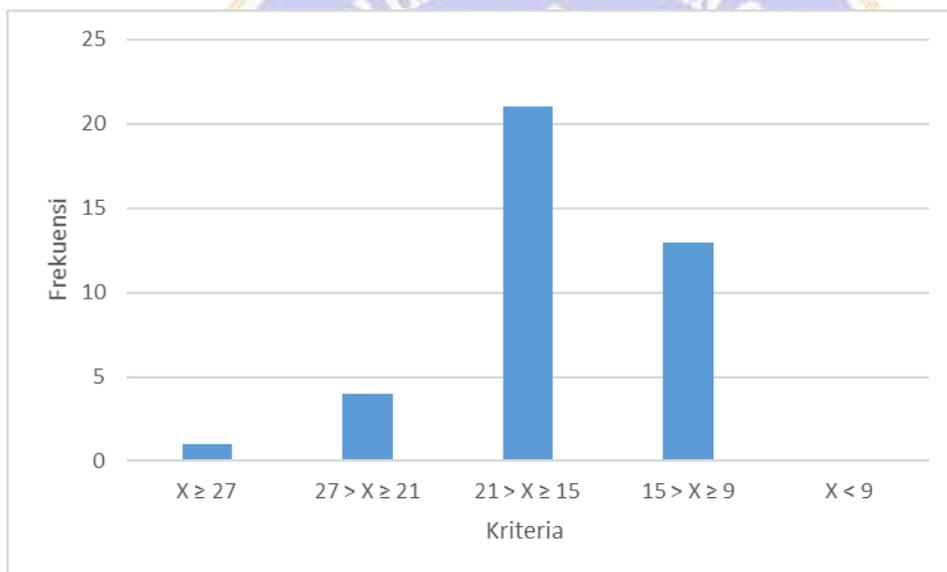


Deskripsi Data X2Y2

$$M_i = \frac{(S_{\max} + S_{\min}(0))}{2 \frac{(30+6)}{2}}$$

$$SD_i = \frac{1}{3} M_i = \frac{1}{3} \times 18 = 6$$

Kriteria	Kategori	Frekuensi
$X \geq 27$	Sangat Tinggi	1
$27 > X \geq 21$	Tinggi	4
$21 > X \geq 15$	Sedang	21
$15 > X \geq 9$	Rendah	13
$X < 9$	Sangat Rendah	0
Total		39



## Uji Prasyarat

### 1. Uji Normalitas Sebaran Data

Tests of Normality							
	X	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Y1	X1	.136	39	.068	.952	39	.099
	X2	.128	39	.108	.956	39	.129
Y2	X1	.132	39	.084	.966	39	.277
	X2	.092	39	.200*	.959	39	.170

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### 2. Uji Homogenitas Varians

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
Y1	.985	1	76	.324
Y2	1.708	1	76	.195

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + X

### 3. Uji Homogenitas Matriks Varian/Covarian

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	2.808
F	.909
df1	3
df2	1039680.000
Sig.	.436

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + X

## Uji Hipotesis

Multivariate Tests <sup>a</sup>						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.987	2817.249 <sup>o</sup>	2.000	75.000	.000
	Wilks' Lambda	.013	2817.249 <sup>o</sup>	2.000	75.000	.000
	Hotelling's Trace	75.127	2817.249 <sup>o</sup>	2.000	75.000	.000

	Roy's Largest Root	75.127	2817.249 <sup>p</sup>	2.000	75.000	.000
X	Pillai's Trace	.421	27.253 <sup>p</sup>	2.000	75.000	.000
	Wilks' Lambda	.579	27.253 <sup>b</sup>	2.000	75.000	.000
	Hotelling's Trace	.727	27.253 <sup>p</sup>	2.000	75.000	.000
	Roy's Largest Root	.727	27.253 <sup>p</sup>	2.000	75.000	.000

a. Design: Intercept + X

b. Exact statistic

#### Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Y1	392.628 <sup>a</sup>	1	392.628	33.153	.000
	Y2	332.321 <sup>p</sup>	1	332.321	19.077	.000
Intercept	Y1	46428.321	1	46428.321	3920.390	.000
	Y2	26106.782	1	26106.782	1498.693	.000
X	Y1	392.628	1	392.628	33.153	.000
	Y2	332.321	1	332.321	19.077	.000
Error	Y1	900.051	76	11.843		
	Y2	1323.897	76	17.420		
Total	Y1	47721.000	78			
	Y2	27763.000	78			
Corrected Total	Y1	1292.679	77			
	Y2	1656.218	77			

a. R Squared = .304 (Adjusted R Squared = .295)

b. R Squared = .201 (Adjusted R Squared = .190)

## Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Ni Made Mega Pratiwi lahir di Tabanan, pada tanggal 11 November 1995. Penulis anak kedua dari pasangan suami istri Bapak I Nyoman Pêneng dan Ibu Ni Nyoman Murci. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Saat ini Penulis beralamat Desa Jatiluwih, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali.

Penulis pertama kali masuk pendidikan formal di SD Negeri 1 Baturiti dan tamat tahun 2007. Pada tahun yang sama Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Baturiti dan tamat tahun 2010. Setelah tamat SMP Penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 3 Denpasar dan tamat tahun 2013 dan pada tahun yang sama Penulis diterima di Program Studi Fisikia, FMIPA, Universitas Gadjah Mada dan tamat tahun 2017. Pada bulan September tahun 2018 Penulis mulai mengajar di SD Bali Public School, Denpasar dan pada Desember 2020 Penulis resign karena lulus tes CPNS Kementerian Kominfo untuk di tempatkan di TVRI Bali dalam jabatan fungsional Teknisi Siaran. Penulis mengikuti program Pascasarjana di Universitas Pendidikan Ganesha di Denpasar dengan mengambil jurusan Pendidikan IPA tahun akademik 2019/2020.