**Instrumen Penelitian**

**Instrumen Keterampilan Proses Sains**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Aspek KPS  | Indikator soal | Soal  | Kunci jawaban | Skor Maksimal  |
| 1 | Mengamati  | Siswa dapat menjelaskan bagian-bagian termometer | Perhatikan gambar dibawah iniApa yang dapat kamu amati dari gambar tersebut? | Dari gambar dapat diamati:* Titik didih air dalam skala celcius, Reamur, Fahrenheit, dan kelvin berturut-turut adalah 1000C, 800R, 212 0F, 373 0K
* Titik beku air dalam skala celcius, reamur, fahrenheit, dan kelvin berturut-turut adalah 0 0C, 0 0R, 32 0F, 2730K
* Rentang skala dalam skala celcius, reamur, fahrenheit, dan kelvin berturut-turut adalah 100,80,180,100
 | 3 |
| 2 | Memprediksi | Siswa dapat memprediksi peristiwa yang akan terjadi dari suatu permasalahan  | Perhatikan gambar dibawah ini. Sebanyak 50 ml air dipanaskan hingga mencapai suhu 100 $℃$. setelah selang waktu 30 menit, yang terjadi pada air tersebut adalah……. 30menit | Air berubah wujud menjadi uap/menguap karena air menerima kalor dari lingkungan akibat perbedaan suhu. Hal tersebut menyebabkan volum air berkurang. | 3 |
| 3 | Menemukan pola dan hubungan  | Siswa dapat menemukan pola dan hubungan dari jumlah kalor dengan massa, kalor jenis, dan perubahan suhu | Setelah siswa diberikan alat percobaan berupa gelas ukur, termometer, pembakar spritus, kaki tiga, stopwatch, air, minyak goreng. Dan kemudian melaksanakan percobaan, kemudian menyimak pernyataan berikut :* Jika suatu percobaan dengan mengisi air kedalam gelas ukur 20 ml, masukkan termometer kedalam gelas ukur dan mencatat suhu awal T1. Menyalakan pembakar spritus untuk memanaskan air pada gelas ukur dan mencatat perubahn suhunya. Diulang dengan mengganti air sebanyak 40 ml
* Jika suatu percobaan dengan mengisi minyak kedalam gelas ukur 20 ml, masukkan termometer kedalam gelas ukur dan mmencatat suhu awal T1. Menyalakan pembakar spritus untuk memanaskan air pada gelas ukur dan mencatat perubahn suhunya.

Ternyata diperoleh data bahwa minyak lebih cepat panas dari pada air. Dan jika dibandingkan air 20 ml dengan 40 ml jika dipanaskan ternyata diperoleh 40 ml memiliki suhu yang lebih tinggi dari pada yang 20 ml jika dipanaskan dalam waktu yang sama. Tentukanlah pola hubungan anatara jumlah kalor dengan massa, kalor jenis, dan perubahan suhu. | Suatu zat yang massanya m memerlukan atau melepaskan kalor sebesar Q untuk mengubah suhunya sebesar ΔT, maka kalor jenis zat itu dapat dinyatakan dengan persamaan:$$Q=m. c.ΔT $$Jumlah kalor yang diperlukan atau dilepaskan sebanding dengan selisih suhu ($ΔT$), massa zat, dan kalor jenis zatDengan Q = jumlah Kalor (Joule)m = massa (kg) c = kalor jenis zat(J/Kg$℃$)$ΔT$ = perubahan suhu $(℃$) | 3 |
| 4 | Mengkomunikasikan | Siswa dapat menjelaskan suatu permasalahan | Perhatikan gambar Diketahui ketika air dingin dicampurkan dengan air panas suhunya akan menjadi hangat. Mengapa hal ini bisa terjadi ? | * Air panas memberikan kalor pada air dingin
* Air dingin menerima kalor dari air panas

Apabila dua zat atau lebih mempunyai suhu yang berbeda dan terisolasi dalam suatu sistem, maka kalor akan mengalir dari zat yang suhunya lebih tinggi ke zat yang suhunya lebih rendah. Dalam hal ini, kekekalan energi memainkan peranan penting. Sejumlah kalor yang hilang dari zat yang bersuhu tinggi sama dengan kalor yang didapat oleh zat yang suhunya lebih rendah maka akan terjadi kesetimbangan termal  | 3 |
| 5 | Merancang percobaan  | Siswa dapat menjelaskan suatu percobaan untuk mengamati pemuaian pada zat cair | Disajikan: Dua buah tabung reaksi, Bejana atau gelas beaker, Spidol, Pembekar spritus, Alkohol, Air. Rancanglah suatu percobaan untuk mengamati pemuaian pada zat cair. | Tujuan : Siswa dapat menyelidiki pemuaian pada zat cairAlat Dan Bahan1. Dua buah tabung reaksi
2. Bejana atau gelas beaker
3. Spidol
4. Pembekar spritus
5. Alkohol
6. Air

Prosedur/Langkah Kerja1. Isilah masing-masing tabung reaksi dengan air dan alkohol dengan ketinggian yang sama, kemudian berilah tanda pada permukaan zat cair tersebut dengan menggunakan spidol
2. Masukkan kedua tabung reaksi tersebut kedalam gelas kimiayang berisi air. Kemudian panaskan dengan menggunakan pembakar spritus.
3. Amati apa yang terjadi pada permukaan air dan alkohol
 | 3 |
| 6 | Membuat Hipotesis | Siswa dapat menentukan hipotesis dari suatu permasalahan | Terdapat suatu percobaan dengan tujuan memahami kosep dasar azas black. Dengan prosedur kerja sebagai berikut :1. Ukurlah massa dan suhu awal kedua zat (air dingin dan air panas)
2. Campurlah kedua zat tersebut dan amati kedua suhunya sampai mencapai keseimbanagan termal. Perhatikan gambar dibawah ini:

1. Ukurlah suhu akhir zat campuran

Dari percobaan yang dilakukan buatlah hipotesis yang sesuai dengan percobaan | Ketika kalor kedua zat yang berbeda pada suhu jika didekatkan/dicampurkan maka akan terjadi keseimbangan termal karena terjadinyaperpindahan kalor dari suhu tinggi ke suhu rendah. | 3 |
| 7 | Mengajukan Pertanyaan |  | Terdapat percobaan yaitu mengamati sifat pemuaian zat cair. Dengan prosedur kerja sebagai berikut :1. Isilah masing-masing tabung reaksi dengan air dan alkohol dengan ketinggian yang sama, kemudian berilah tanda pada permukaan zat cair tersebut dengan menggunakan spidol2. Masukkan kedua tabung reaksi tersebut kedalam gelas kimiayang berisi air. Kemudian panaskan dengan menggunakan pembakar spritus. Perhatikan gambar dibawah ini3. Amati apa yang terjadi pada permukaan air dan alkoholDari kegiatan percobaan tersebut, rumuskanlah pertanyaan yang sesuai. | Apakah permukaan air dan alkohol setelah dipanaskan mencapai ketinggian yang sama? Mengapa demikian? | 3 |
| 8 | Mengamati | Siswa dapat menentukan besar perubahan suhu | Perhatikan gambar dibawah iniNisa memanaskan air 50 ml dalam waktu 3 menit kenaikan suhunya diukur dengan termometer. Suhu awal dan suhu akhir terlihat pada termometer ditunjukkan oleh gambar. Berdasarkan data diatas perubahan suhu yang terjadi…. | Perubahan suhu adalah suhu akhir – suhu awal$$∆T=T\_{akhir}-T\_{awal}$$$$∆T=35-15=20℃$$ | 3 |
| 9 | Mengukur dan menghitung | Siswa dapat menghitung pertambahan volume gliserin  | Gliserin memiliki volume 2 L. Jika gliserin dipanaskan dengan pertambahan suhu sebesar 30$℃$ maka pertambahan volume gliserin menjadi.....($ γ=500 x 10^{-6}℃ $) | Δ*V* = $γ$ *.V*0.Δ*T*Δ*V* = $\left(500 x 10^{-6}\right).\left(2\right).(30)$Δ*V* = 0,03 L | 3 |
| 10 | Mengkomunikasikan  | Siswa dapat membuat grafik berdasarkan data yang disediakan | Perhatikan data tabel percobaan dibawah ini

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Waktu | Suhu  |
| 1 | 0 | 20 |
| 2 | 1 | 28 |
| 3 | 2 | 36 |
| 4 | 3 | 44 |
| 5 | 4 | 52 |

Pada data tabel diatas menunjukkan hubungan antara suhu dan waktu pemanasan. Buatlah grafik yan sesuai dengan data diatas  |  | 3 |

**Jawaban Dan Pedoman Penilaian Keteramplan Proses Sains**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Indikator | Penilian Jawaban  | Skor |
| 1 | Mengamati | jika menjelaskan fenomena gambar benar semua  | 3 |
| Jika hanya menjelaskan lebih dari satu fenomena gambar  | 2 |
| Jika hanya menjelaskan satu fenomena gambar | 1 |
| Tidak menjawab | 0 |
| 2 | Memprediksi | Siswa menjawab dengan tepat dan beralasan | 3 |
| Siswa menjawab dengan tepat namun tidak beralasan | 2 |
| Siswa menjawab namun tidak tepat  | 1 |
| Tidak menjawab | 0 |
| 3 | Menemukan Pola Dan Hubungan | Siswa mengumpulkan informasi dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh dengan akurat disertai penjelasan | 3 |
| Siswa mengumpulkan informasi dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh dengan akurat tidak disertai penjelasan | 2 |
| Siswa mengumpulkan informasi dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh dengan tidak akurat | 1 |
| Tidak menjawab  | 0 |
| 4 | Mengkomunikasikan | Siswa menjawab dengan tepat berubungan dan beralasan  | 3 |
| Siswa menjawab dengan tepat namun tidak beralasan | 2 |
| Siswa menjawab namun tidak tepat  | 1 |
| Tidak dapat menjawab | 0 |
| 5 | Merancang penyelidikan | Siswa dapat menyebutkan tujuan, alat dan bahan dan prosedur kerja | 3 |
| Siswa dapat menyebutkan alat dan bahan, prosedur kerja | 2 |
| Siswa hanya dapat menyebutkan alat dan bahan atau prosedur kerja saja  | 1 |
| Tidak dapat menjawab | 0 |
| 6 | Membuat Hipotesis | Siswa menjawab dengan benar dan beralasan  | 3 |
| Siswa menjawab dengan benar namun tidak beralasan | 2 |
| Siswa menjawab namun tidak tepat  | 1 |
| Tidak menjawab | 0 |
| 7 | Mengajukan Pertanyaan  | Siswa menjawab dengan tepat sesuai dengan kegiatan percobaan | 3 |
| Siswa menjawab dengan tepat namun tidak sesuai dengan kegiatan percobaan | 2 |
| Siswa menjawab namun tidak tepat  | 1 |
| Tidak dapat menjawab | 0 |
| 8 | Mengamati | Siswa dapat menjawab denagn benar dan lengkap  | 3 |
| Siswa dapat menjawab dengan benar namun tidak lengkap  | 2 |
| Siswa menjawab namun tidak tepat | 1 |
| Tidak dapat menjawab | 0 |
| 9 | Mengukur dan menghitung | Jika jawaban benar dan hasilnya benar | 3 |
| Jika jawaban benar dan satuan tidak benar skor  | 2 |
| Jika jawaban salah dan satuan benar skor | 1 |
| Tidak dapat menjawab | 0 |
| 10 | Mengkomunikasikan  | Bentuk grafik benar, penempatan variabel X dan variabel Y benar, data di grafik sesuai dengan data di tabel  | 3 |
| Bentuk grafik benar, penempatan variabel X dan variabel Y benar, data di grafik salah atau tidak sesuai dengan data di tabel | 2 |
| Bentuk grafik benar, namun penempatan variabel X dan variabel Y salah, data di grafik salah atau tidak sesuai dengan data di tabel | 1 |
| Tidak dapat menjawab  | 0 |