

LAMPIRAN 1.1. FORMAT PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN BERDASARKAN KI DAN KD KURIKULUM 2013 SERTA KOMPETENSI ILMIAH PISA 2012

1. Tabel perumusan tujuan pembelajaran aspek sikap
2. Tabel perumusan tujuan pembelajaran aspek pengetahuan
3. Tabel perumusan tujuan pembelajaran aspek keterampilan
4. Tabel hasil perbaikan tujuan pembelajaran

KOMPETENSI ILMIAH PISA TAHUN 2012

1. Mengidentifikasi isu-isu sains

- 1.1. Menyadari adanya isu-isu yang mungkin dapat diselidiki secara ilmiah
- 1.2. Mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah
- 1.3. Menyadari kunci utama penyelidikan ilmiah

2. Menjelaskan fenomena secara ilmiah

- 2.1. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan di dalam situasi yang diberikan
- 2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahannya
- 2.3. Mengidentifikasi gambaran, penjelasan, dan prediksi secara tepat

3. Menggunakan bukti ilmiah

- 3.1. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan
- 3.2. Mengidentifikasi anggapan, bukti dan pemikiran di balik kesimpulan
- 3.3. Memikirkan keterlibatan masyarakat dalam perkembangan sains dan teknologi

4. Sikap literasi sains

- 4.1. Menunjukkan ketertarikan terhadap sains
- 4.2. Mendukung penelitian ilmiah
- 4.3. Menunjukkan rasa tanggung jawab pada diri dan lingkungan

KETERANGAN PENOMORAN TUJUAN PEMBELAJARAN

A	B	C	D
Kompetensi Dasar		Kompetensi PISA 2012	
Contoh: 3.5.2.1			
3.5 menunjukkan Kompetensi Dasar (kognitif)		2.1 menunjukkan Kompetensi PISA 2012	

Tujuan Pembelajaran Aspek Sikap Berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Aspek Sikap PISA 2012 dalam Pembelajaran Literasi Sains pada Konteks Otot Buatan

- Kompetensi inti
- 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 - 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Kompetensi Dasar
- 1.1 : Menyadari adanya keteraturan dalam sifat koligatif larutan, reaksi redoks, keragaman sifat unsur, senyawa makromolekul sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentative
 - 2.1 : Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggungjawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
 - 2.2 : Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai, dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
 - 2.3 : Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Perumusan Tujuan Pembelajaran
1.1. Menyadari adanya keteraturan dalam interaksi antar molekul, keragaman sifat unsur, senyawa karbon, dan senyawa makromolekul sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	4.1. Menunjukkan ketertarikan terhadap sains	1.1.4.1. Peserta didik dapat menunjukkan ketertarikan terhadap informasi otot buatan (<i>Artificial Muscle</i>) sebagai wujud kebesaran Tuhan YME
	4.1. Menunjukkan ketertarikan terhadap sains	1.1.4.1. Peserta didik menunjukkan ketertarikan terhadap informasi otot buatan (<i>Artificial Muscle</i>) sebagai hasil pemikiran manusia yang kebenarannya bersifat tentatif
2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggungjawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	4.3. Menunjukkan rasa tanggung jawab pada diri dan lingkungan	2.1.4.3. Peserta didik dapat menunjukkan rasa tanggung jawab dan perilaku ilmiah dalam merancang dan melakukan praktikum
2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai, dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.	4.3. Menunjukkan rasa tanggung jawab pada diri dan lingkungan	2.2.4.2. Peserta didik menunjukkan perilaku kerjasama dan peduli lingkungan pada saat praktikum berlangsung
2.3. Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.	4.2. Mendukung penelitian ilmiah	2.3.4.3. Peserta didik menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif dalam memecahkan masalah melalui praktikum yang sedang berlangsung

Tujuan Pembelajaran Aspek Pengetahuan Berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Kompetensi Ilmiah PISA 2012 dalam Pembelajaran Literasi Sains pada Konteks Otot Buatan

Kompetensi inti:	3	:	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
Kompetensi Dasar	3.5	:	Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi (Kelas X)
	3.8	:	Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya (Kelas X)
	3.1	:	Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya. (Kelas XI)
	3.7	:	Menentukan interaksi antar partikel (atom, ion dan molekul) dan kaitannya dengan sifat fisik zat (Kelas X)
	3.9	:	Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul (polimer, karbohidrat, dan protein) (Kelas XII)
	.	:	

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Perumusan Tujuan Pembelajaran
3.5. Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat (Kelas X).	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahannya	3.5.2.2. Peserta didik dapat menjelaskan ikatan kovalen
3.7. Menentukan interaksi antar partikel (atom, ion, dan molekul) dan kaitannya dengan sifat fisik zat (Kelas X).	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahannya.	3.7.2.2. Peserta didik dapat menjelaskan proses terjadinya gaya elektrostatik yang terjadi pada polimer silikon
	1.3. Menyadari kunci utama penyelidikan ilmiah	3.7.1.3. Peserta didik dapat menafsirkan bahwa gaya elektrostatik merupakan kunci utama dalam kerja otot buatan
3.8. Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.(Kelas X).	3.1. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulannya	3.8.3.1. Peserta didik dapat menafsirkan bahwa cairan ionik lebih bagus dibandingkan dengan larutan yang digunakan sebagai elektrolit pada otot buatan ionik
3.1. Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya (Kelas XI).	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahannya	3.1.2.2.a. Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh ikatan konjugasi terhadap sifat konduktivitas pada polimer otot buatan
	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahannya	3.1.2.2.b. Peserta didik dapat menjelaskan cincin heterosiklik terhadap sifat konduktivitas dan kelenturan pada polimer otot buatan
3.9. Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul (polimer, karbohidrat, protein, dan lemak) (Kelas XII).	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahannya	3.9.2.2.a. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian polimer

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Perumusan Tujuan Pembelajaran
	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahannya	3.9.2.2.b. Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis proses pembentukan polimer dari monomernya
	2.1. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan di dalam situasi yang diberikan	3.9.2.1. Peserta didik dapat menggolongkan polimer yang dapat digunakan untuk otot buatan

Tujuan Pembelajaran Aspek Keterampilan Berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Kompetensi Ilmiah PISA 2012 dalam Pembelajaran Literasi Sains pada Konteks Otot Buatan

- Kompetensi inti: 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.
- Kompetensi Dasar 4.7 : Menalar sifat-sifat zat disekitar kita dengan menggunakan prinsip interaksi antarpartikel
4.8 : Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit .
4.9 : Menalar dan menganalisis struktur, tata nama, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, dan protein)

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Perumusan Tujuan Pembelajaran
4.9. Menalar sifat-sifat zat di sekitar kita dengan menggunakan prinsip interaksi antarpartikel	3.1. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan	4.9.3.1. Peserta didik terampil menjelaskan pengaruh gaya elektrostatik terhadap cara kerja otot buatan elektronik
4.8. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit.	2.3. Mengidentifikasi gambaran, penjelasan, dan prediksi secara tepat	4.8.2.3. Peserta didik dapat menggambarkan sifat elektrolit yang baik digunakan dalam otot buatan ionik
4.9. Menalar dan menganalisis struktur, tata nama, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, dan protein)	3.1. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan	4.9.3.1 Peserta didik dapat menarik kesimpulan terkait pengaruh pelarut terhadap aktuasi dari KIPCI
	2.1. Mengaplikasikan pengetahuan sains di dalam situasi yang diberikan	4.9.2.1. Peserta didik terampil mengidentifikasi data aplikasi EAP/polimer otot buatan sebagai bukti manfaat polimer bagi makhluk hidup

Hasil Perbaikan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Tujuan Pembelajaran Sebelum Perbaikan	Tujuan Pembelajaran Setelah Perbaikan
1.1. Menyadari adanya keteraturan dalam interaksi antar molekul, keragaman sifat unsur, senyawa karbon, dan senyawa makromolekul sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	4.1. Menunjukkan ketertarikan terhadap sains	1.1.4.1. Peserta didik dapat menunjukkan ketertarikan terhadap informasi otot buatan (<i>Artificial Muscle</i>) sebagai wujud kebesaran Tuhan YME	1.1.4.1. Siswa dapat menunjukkan ketertarikan terhadap informasi otot buatan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME
	4.1. Menunjukkan ketertarikan terhadap sains	1.1.4.1. Peserta didik menunjukkan ketertarikan terhadap informasi otot buatan (<i>Artificial Muscle</i>) sebagai hasil pemikiran manusia yang kebenarannya bersifat tentatif	1.1.4.1. Siswa dapat menunjukkan ketertarikan terhadap informasi otot buatan hasil pemikiran manusia yang kebenarannya bersifat tentatif
2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggungjawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	4.3. Menunjukkan rasa tanggung jawab pada diri dan lingkungan	2.1.4.3. Peserta didik dapat menunjukkan rasa tanggung jawab dan perilaku ilmiah dalam merancang dan melakukan praktikum	2.1.4.3. Siswa dapat menunjukkan rasa tanggung jawab dan perilaku ilmiah dalam merancang dan melakukan praktikum

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Tujuan Pembelajaran Sebelum Perbaikan	Tujuan Pembelajaran Setelah Perbaikan
2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai, dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.	4.2. Mendukung penelitian ilmiah	2.2.4.2. Peserta didik menunjukkan perilaku kerjasama dan peduli lingkungan pada saat praktikum berlangsung	2.2.4.2. Siswa dapat menunjukkan perilaku kerjasama dan peduli lingkungan pada saat praktikum berlangsung.
2.3. Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.	4.3. Menunjukkan rasa tanggung jawab pada diri dan lingkungan	2.3.4.3. Peserta didik menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif dalam memecahkan masalah melalui praktikum yang sedang berlangsung	2.3.4.3. Siswa dapat menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif dalam memecahkan masalah melalui percobaan yang dilakukan
3.5. Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat (Kelas X).	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahannya	3.5.2.2. Peserta didik dapat menjelaskan ikatan kovalen .	3.5.2.2. Siswa dapat menjelaskan ikatan kovalen
3.7. Menentukan interaksi antar partikel (atom, ion, dan molekul) dan kaitannya dengan sifat fisik zat (Kelas X).	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahannya.	3.7.2.2. Peserta didik dapat menjelaskan proses terjadinya gaya elektrostatik yang terjadi pada polimer silikon	3.7.2.2. Siswa dapat mengaplikasikan konsep gaya elektrostatik dalam cara kerja otot buatan

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Tujuan Pembelajaran Sebelum Perbaikan	Tujuan Pembelajaran Setelah Perbaikan
	1.3. Menyadari kunci utama penyelidikan ilmiah	3.7.1.3. Peserta didik dapat menafsirkan bahwa gaya elektrostatik merupakan kunci utama dalam kerja otot buatan	3.7.1.3. Siswa dapat menafsirkan bahwa gaya elektrostatik merupakan kunci utama dalam kerja otot buatan
3.8. Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.(Kelas X).	3.1. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulannya	3.8.3.1. Peserta didik dapat menafsirkan bahwa cairan ionik lebih bagus dibandingkan dengan larutan yang digunakan sebagai elektrolit pada otot buatan ionik	3.8.3.1. Siswa dapat menafsirkan bahwa cairan ionik lebih bagus dibandingkan dengan larutan yang digunakan sebagai elektrolit pada otot buatan ionik
3.1. Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya (Kelas XI).	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahan	3.1.2.2.a. Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh ikatan konjugasi terhadap sifat konduktivitas pada polimer otot buatan	3.1.2.2.a. Siswa dapat menjelaskan pengaruh ikatan konjugasi terhadap sifat konduktivitas pada polimer yang dapat digunakan sebagai salah satu kriteria otot buatan ionik pemaparan
	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksikan perubahan	3.1.2.2.b. Peserta didik dapat menjelaskan cincin heterosiklik terhadap sifat konduktivitas dan kelenturan pada polimer otot buatan	3.1.2.2.b. Siswa dapat menjelaskan pengaruh cincin heterosiklik terhadap sifat konduktivitas pada polimer yang dapat digunakan sebagai salah satu kriteria otot buatan ionik pemaparan

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Tujuan Pembelajaran Sebelum Perbaikan	Tujuan Pembelajaran Setelah Perbaikan
3.9. Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul (polimer, karbohidrat, protein, dan lemak) (Kelas XII).	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan	3.9.2.2.a. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian polimer	3.9.2.2.b. Siswa dapat menjelaskan pengertian polimer
	2.2. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan	3.9.2.2.b. Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis proses pembentukan polimer dari monomernya	3.9.2.2.b. Siswa dapat menentukan tipe proses pembentukan polimer dari monomernya
	2.1. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan di dalam situasi yang diberikan	3.9.2.1. Peserta didik dapat menggolongkan polimer yang dapat digunakan untuk otot buatan	3.9.2.1. Siswa dapat menentukan karakteristik polimer yang dapat digunakan sebagai salah satu kriteria otot buatan ionik
4.7. Menalar sifat-sifat zat di sekitar kita dengan menggunakan prinsip interaksi antarpartikel	3.1. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan	4.9.3.1. Peserta didik terampil menjelaskan pengaruh gaya elektrostatik terhadap cara kerja otot buatan elektronik	4.9.3.1. Siswa terampil menjelaskan pengaruh gaya elektrostatik

Kompetensi Dasar	Kompetensi PISA	Tujuan Pembelajaran Sebelum Perbaikan	Tujuan Pembelajaran Setelah Perbaikan
4.8. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit.	2.3. Mengidentifikasi gambaran, penjelasan, dan prediksi secara tepat	4.8.2.3. Peserta didik dapat menggambarkan sifat elektrolit yang baik digunakan dalam otot buatan ionik.	4.8.2.3. Siswa dapat menggambarkan cairan ionik secara submikroskopis
4.9. Menalar dan menganalisis struktur, tata nama, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, dan protein)	3.1. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan	4.9.3.1 Peserta didik dapat menarik kesimpulan terkait pengaruh pelarut terhadap aktuasi dari KIPCI	4.9.3.1 Siswa dapat menarik kesimpulan terkait pengaruh pelarut terhadap aktuasi dari KIPCI
	2.1. Menggunakan pengetahuan sains di dalam situasi yang diberikan	4.9.2.1. Peserta didik terampil mengidentifikasi data aplikasi EAP/polimer otot buatan sebagai bukti manfaat polimer bagi makhluk hidup	4.9.2.1. Siswa terampil mengidentifikasi data aplikasi polimer otot buatan sebagai bukti manfaat polimer bagi makhluk hidup