2020



NAMA :

KELAS :

NOMOR :

# UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbil ‘alamin. Puji syukur dipanjatkan kepada kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berbagai rezeki, kesehatan jasmani serta rohani. Berkat segala petunjuk dan karunia-Nya, pengembangan Lembar Penugasan Terstruktur (LPT) untuk melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah peserta didik pada materi laju reaksi telah berhasil diselesaikan. Dalam kesempatan ini, disampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Suyono, M.Pd. selaku dosen pembimbing kami yang telah memberikan ilmu, kritik, serta saran yang membangun dalam proses mengembangkan LPT ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada teman-teman bimbingan yang atas kerjasama dan motivasi yang diberikan.

Pengembang telah berusaha semaksimal mungkin dalam rangka menghasilkan LPT ini sebaik-baiknya. Peneliti juga telah menyadari bahwa masih ada kekurangan yang dimuat dalam penyusunan LPT KPM ini. Peneliti masih sangat mengharapkan saran dan bimbingan dari para senior dan ahli di bidang pembelajaran Kimia. Penyempurnaan LPT ini juga dapat didukung oleh kritik dan saran membangun dari seluruh pihak terkait. Semoga LPT yang telah dikembangkan ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam pembelajaran peserta didik abad 21, serta pada akhirnya mampu menggapai tujuan utama dari LPT ini yaitu untuk melatihkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik agar menjadi suatu langkah maju dalam memajukan pendidikan di Indonesia. Aamiin YRA.

 Surabaya, 10 Agustus 2020

 Pengembang,

 Vena Salsabila

**DAFTAR ISI**

[UCAPAN TERIMA KASIH 1](#_Toc56908819)

[BAGIAN I 6](#_Toc56908820)

[URGENSI DAN INDIKATOR LPT KPM BAGI SISWA 6](#_Toc56908821)

[**A.** **Urgensi Keterampilan Pemecahan Masalah bagi Anda** 6](#_Toc56908822)

[**B.** **Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah** 7](#_Toc56908823)

[BAGIAN II 10](#_Toc56908824)

[AKTIVITAS PEMECAHAN MASALAH Faktor Konsentrasi 10](#_Toc56908825)

[**A.** **Fenomena yang Terjadi** 10](#_Toc56908826)

[**B.** **Menemukan dan Menuliskan Rumusan Masalah** 11](#_Toc56908827)

[**C.** **Menentukan Variabel** 12](#_Toc56908829)

[**D.** **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah** 12](#_Toc56908830)

[**E.** **Menyusun Kajian Pustaka** 12](#_Toc56908831)

[**F.** **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah** 13](#_Toc56908832)

[**G.** **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya** 13](#_Toc56908833)

[**H.** **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain** 14](#_Toc56908834)

[**I.** **Menuliskan Simpulan** 14](#_Toc56908835)

[**J.** **Sumber** 15](#_Toc56908836)

[**K.** **Menuliskan *Draft* Dokumen** 15](#_Toc56908837)

[BAGIAN III 16](#_Toc56908838)

[AKTIVITAS PEMECAHAN MASALAH Faktor Suhu 16](#_Toc56908839)

[**A.** **Fenomena yang Terjadi** 16](#_Toc56908840)

[**B.** **Menemukan dan Menuliskan Rumusan Masalah** 17](#_Toc56908841)

[**C.** **Menentukan Variabel** 18](#_Toc56908843)

[**D.** **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah** 18](#_Toc56908844)

[**E.** **Menyusun Kajian Pustaka** 18](#_Toc56908845)

[**F.** **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah** 19](#_Toc56908846)

[**G.** **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya** 19](#_Toc56908847)

[**H.** **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain** 20](#_Toc56908848)

[**I.** **Menuliskan Simpulan** 20](#_Toc56908849)

[**J.** **Sumber** 21](#_Toc56908850)

[**K.** **Menuliskan *Draft* Dokumen untuk Mengkomunikasikan Hasil Pemecahan Masalah** 21](#_Toc56908851)

[BAGIAN IV 22](#_Toc56908852)

[AKTIVITAS PEMECAHAN MASALAH Faktor Luas Permukaan 22](#_Toc56908853)

[**A.** **Fenomena yang Terjadi** 22](#_Toc56908854)

[**B.** **Menemukan dan Menuliskan Rumusan Masalah** 23](#_Toc56908855)

[**C.** **Menentukan Variabel** 23](#_Toc56908857)

[**D.** **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah** 24](#_Toc56908858)

[**E.** **Menyusun Kajian Pustaka** 24](#_Toc56908859)

[**F.** **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah** 25](#_Toc56908860)

[**G.** **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya** 25](#_Toc56908861)

[**H.** **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain** 26](#_Toc56908862)

[**I.** **Menuliskan Simpulan** 26](#_Toc56908863)

[**J.** **Sumber** 27](#_Toc56908864)

[**K.** **Menuliskan *Draft* Dokumen** 27](#_Toc56908865)

[BAGIAN V 28](#_Toc56908866)

[AKTIVITAS PEMECAHAN MASALAH Faktor Katalis 28](#_Toc56908867)

[**A.** **Fenomena yang Terjadi** 28](#_Toc56908868)

[**B.** **Menemukan dan Menuliskan Rumusan masalah** 29](#_Toc56908869)

[**C.** **Menentukan Variabel** 29](#_Toc56908871)

[**D.** **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah** 30](#_Toc56908872)

[**E.** **Menyusun Kajian Pustaka** 30](#_Toc56908873)

[**F.** **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah** 31](#_Toc56908874)

[**G.** **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya** 31](#_Toc56908875)

[**H.** **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain** 32](#_Toc56908876)

[**I.** **Menuliskan Simpulan** 32](#_Toc56908877)

[**J.** **Sumber** 33](#_Toc56908878)

[**K.** **Menuliskan *Draft* Dokumen** 33](#_Toc56908879)

[LEMBAR PENILAIAN 34](#_Toc56908880)

[**A.** **Fenomena yang Terjadi** 34](#_Toc56908881)

[**B.** **Menemukan dan Menuliskan Rumusan masalah** 34](#_Toc56908882)

[**C.** **Menentukan Variabel** 35](#_Toc56908884)

[**D.** **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah** 35](#_Toc56908885)

[**E.** **Menyusun Kajian Pustaka** 36](#_Toc56908888)

[**F.** **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah** 36](#_Toc56908889)

[**G.** **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya** 37](#_Toc56908890)

[**H.** **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain** 37](#_Toc56908891)

[**I.** **Menuliskan Simpulan** 38](#_Toc56908892)

[**J.** **Sumber** 39](#_Toc56908893)

[**K.** **Menuliskan *Draft* Dokumen** 39](#_Toc56908894)

**DAFTAR TABEL**

[**Tabel 1. Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah 7**](#_Toc56207150)

**DAFTAR GAMBAR**

[**Gambar 1. Kaporit untuk Desinfektan Kolam Renang 10**](#_Toc56206698)

[**Gambar 2. *Citric Acid* 16**](#_Toc56206699)

[**Gambar 3. (a) Pemanasan Tungku Menggunakan Kayu Gelondong, (b) Pemanasan Tungku Menggunakan Kayu Berukuran Kecil 22**](#_Toc56206700)

[**Gambar 4. (a) Perubahan Warna Apel Saat Dipotong, (b) Perubahan Warna Apel Saat Digigit 28**](#_Toc56206701)

[**Gambar 5. Perbandingan Kue Bantat dengan Kue Mengembang 34**](#_Toc56206702)

# BAGIAN I

# URGENSI DAN INDIKATOR LPT KPM BAGI SISWA

1. **Urgensi Keterampilan Pemecahan Masalah bagi Anda**

Menurut Torner, Schoenfeld, & Reiss (2007), mereka menyatakan bahwa KPM merupakan tema utama dalam penelitian dan kurikulum seluruh dunia. Sesuai dengan pendapat Trilling & Fadel (2009) bahwa kemampuan pemecahan masalah (KPM) merupakan salah satu keterampilan berpikir tuntutan abad 21 yang dinyatakan sebagai *expert thinking*. Upaya dalam memecahkan masalah, diperlukan keterampilan pemecahan masalah yang tinggi. KPM merupakan salah satu bentuk kecerdasan berfikir yang harus dimiliki oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) dalam Yohanes (2016), bahwa dalam pembelajaran, peserta didik dituntut memiliki kemampuan memecahkan masalah *(problem solving),* kemampuan berkomunikasi *(communication),* kemampuan koneksi *(connection*), kemampuan bernalar *(reasoning),* dan kemampuan representasi (*representation).*

Pemecahan masalah menurut Polya dalam Doorman (2007) adalah menemukan jalan keluar dari kesulitan, jalan di sekitar rintangan, atau mencapai tujuan yang tidak cepat dicapai. Pernyataan tersebut relevan dengan pendapat Anderson (2009) bahwa pemecahan masalah merupakan suatu keterampilan hidup yang melibatkan proses menganalisis, menafsirkan, menalar, memprediksi, mengevaluasi, dan merefleksikan. Beberapa argumen tersebut dapat menyimpulkan bahwa dalam memecahkan masalah diperlukan keterampilan pemecahan masalah yang sesuai, dikarenakan penyelesaianya yang rumit dan tidak instan. Jika peserta didik memiliki keterampilan pemecahan masalah yang handal, maka beberapa manfaat dapat diperoleh peserta didik, yaitu: (a) peserta didik akan belajar bahwa banyak cara untuk menyelesaikan soal (berpikir divergen), dan lebih dari satu macam solusi yang mungkin terjadi, (b) peserta didik terlatih melakukan eksplorasi, berpikir komprehensif, dan bernalar logis, (c) mengembangkan kemampuan komunikasi, dan membentuk nilai sosial dalam berkelompok. Menurut Sophonhiranraha, Suwannatthachotib, & Ngudgratokec (2015) KPM terdiri atas pemikiran konvergen dan divergen untuk menciptakan solusi. KPM melibatkan penalaran kausal. KPM dapat membantu individu membuat keputusan yang tepat, cermat, sistematis, logis, dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang. Beberapa manfaat tersebutlah yang dapat meningkatkan kualitas dan mutu peserta didik nantinya. Kurangnya KPM mengakibatkan individu melakukan berbagai kegiatan tanpa mengetahui tujuan dan alasan melakukannya (Novitasari, Ramli, & Maridi, 2015). Oleh karena itu, Mukhopadhyay (2013) telah merekomendasikan agar peserta didik berupaya mengembangkan KPM sebagai sebuah kebutuhan pada abad 21 ini.

1. **Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah**

Bransford & Stein (1993) memperkenalkan IDEAL *Problem Solving* sebagai model pembelajaran yang dapat membantu untuk menyelesaikan masalah. IDEAL *Problem Solving* dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan soal atau masalah yang terdefinisi dengan baik *(well structured problem).* Pada Tabel 1 menunjukkan adaptasi indikator KPM dari IDEAL *Problem Solving*.

Tabel 1 Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah

| **Indikator** | **Pernyataan Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah** |
| --- | --- |
| Mengidentifikasi masalah | * + - Peserta didik dapat menemukan masalah dan menuliskan rumusan masalah.
		- Peserta didik dapat menentukan variabel yang terkait dengan masalah
 |
| Mengidenifikasi tujuan | * + - Peserta didik mampu menganalisis tujuan pemecahan masalah berdasarkan rumusan masalah
 |
| Menggali solusi | * + - Peserta didik menganalisis masalah melalui kajian pustaka
		- Peserta didik dapat menuliskan urutan langkah kerja sesuai dengan rencana pemecahan masalah yang telah dibuat
 |
| Melaksanakan strategi | * + - Peserta didik dapat menjawab masalah beserta bukti pemecahan masalahnya
 |
| Evaluasi | * + - Peserta didik mengecek ulang masalah yang telah dikaji
		- Peserta didik dapat memikirkan solusi lain dalam pemecahan masalah
		- Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah serta simpulannya
 |

Untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam mengerjakan akibat dari perbedaan persepsi, berikut disajikan narasi singkat mengenai kata kunci serta istilah yang terdapat pada indikator, di antaranya:

1. **Masalah.** Masalah merupakan pertanyaan mengenai suatu hal dan dapat diselesaikan melalui pendekatan ilmiah, bisa melalui eksperimen, kajian pustaka, maupun penelitian.
2. **Rumusan Masalah.** Rumusan masalah merupakan ungkapan dari permasalahan yang telah ditemukan berupa kalimat tanya yang mengandung minimal dua variabel, yaitu variabel manipulasi dan variabel respon.
3. **Tujuan.** Tujuan merupakan rumusan kalimat yang menunjukkan adanya hasil, sesuatu yang diperoleh setelah penelitian selesai, sesuatu yang akan dicapai atau dituju dalam sebuah penelitian. Tujuan mengungkapkan keinginan peniliti untuk memperoleh jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan.
4. **Menuliskan Kajian Pustaka**. Kajian pustaka adalah bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan, selain itu juga dapat memuat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kajian pustaka dapat mengacu pada jurnal, buku, artikel, maupun sumber lainnya.
5. **Variabel.** Variabel adalah kondisi atau sifat-sifat yang dimanipulasi (variabel bebas), dikontrol (variabel kontrol = kendali), dan diamati oleh peneliti (variabel terikat).
6. **Menganalisis Adanya Solusi Lain**. Pada tahapan ini, siswa diberikan kesempatan untuk menggali lebih dalam mengenai permasalahan yang ditampilkan pada fenomena. Siswa tidak hanya terpaku oleh satu jawaban saja, tetapi siswa dapat menganalisis kemungkinan solusi lain yang dapat ditawarkan, dengan catatan solusi tersebut juga dapat mengatasi permasalahan pada fenomena.
7. **Simpulan**. Simpulan dapat diartikan sebagai inti dari jawaban atau solusi yang ditemukan melalui permasalahan yang diberikan. Selain itu, simpulan juga dapat dituliskan sebagai jawaban dari rumusan masalah.
8. **Mengkomunikasikan.** Pada tahapan ini, peserta didik menuliskan kembali jawaban atas fenomena yang diberikan mulai dari masalah hingga Simpulan pada *draft* dokumen. Sehingga peserta didik dapat menunjukkan secara jelas solusi yang diajukan atas permasalahan yang diberikan.

# BAGIAN II

# AKTIVITAS PEMECAHAN MASALAHFaktor Konsentrasi

* + - 1. **Fenomena yang Terjadi**



Gambar 1 Kaporit untuk Desinfektan Kolam Renang

 (Sumber: <https://images.app.goo.gl/zNeufYhJwix7hHLU7>)

Bapak Amin adalah petugas baru kolam renang umum di pusat kota. Kolam tersebut cukup luas, dengan panjang 8 m, lebar 4 m, dan kedalamannya 2 m. Selama Bapak Amin bekerja, banyak pelanggan yang mengeluh akan kondisi dari kolam tersebut, mereka mengatakan bahwa air dalam kolam masih berwarna, dan terasa gatal. Setelah mendengar kabar tersebut, Bapak Amin mengingat kembali aktivitas pembersihan kolam rutinnya. Beliau sudah memastikan bahwa kotoran dalam kolam sudah dibersihkan secara teratur. Lantas apa yang menyebabkan kolam itu terasa gatal? Hingga salah satu pelanggan memberikan saran untuk menambahkan desinfektan pada kolam untuk membunuh penyakit yang disebabkan oleh organisme yang berasal dari bakteri, virus, dan amoeba.

Keesokan harinya, Bapak Amin membeli kaporit (Ca(OCl2) sebagai desinfektan kolam. Beliau memilih kaporit karena dirasa cukup murah, serta mudah penggunaannya. Bapak Amin pun melarutkan 50 gram kaporit kedalam air kolam renang yang sudah penuh. Beberapa hari kemudian, ternyata keluhan pelanggan masih belum berkurang. Bapak Amin pun memutuskan untuk menambahkan kaporit menjadi 150 gram dalam air kolam. Hasilnya cukup memuaskan, keluhan pelanggan sudah jarang terdengar. Hingga Bapak Amin memutuskan untuk menambahkan kadar kaporit menjadi 200 gram agar memastikan bahwa air kolam benar-benar tidak menimbulkan rasa gatal. Perkiraan Bapak Amin ternyata meleset. Banyak pelanggan mulai mengeluh kembali mengenai air kolam tetapi dengan keluhan yang berbeda. Keluhan yang disampaikan di antaranya mata menjadi iritasi, bau yang menyengat, serta rasa gatal yang ditimbulkan. Bagaimana hal tersebut bisa terjadi? Bantulah Bapak Amin agar menemukan solusi yang tepat!

* + - 1. **Menemukan dan Menuliskan Rumusan Masalah**

Menemukan masalah dapat melalui analisis atau identifikasi permasalahan yang terjadi pada fenomena. Permasalahan yang terjadi dapat dituliskan secara bebas menggunakan kalimat sendiri.

*Masalah yang Saya Temukan:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Rumusan masalah merupakan ungkapan dari permasalahan yang telah ditemukan berupa kalimat tanya yang mengandung minimal dua variabel, yaitu variabel manipulasi dan variabel respon.

*Usulan Rumusan Masalah Saya:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Ingat!! Rumusan masalah yang diajukan BOLEH lebih dari satu**

* + - 1. **Menentukan Variabel**

Variabel adalah kondisi atau sifat-sifat yang dimanipulasi (variabel bebas), dikontrol (variabel kontrol = kendali), dan diamati oleh peneliti (variabel terikat).

*Variabel Kontrol :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Bebas :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Terikat :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

* + - 1. **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah**

Tujuan merupakan rumusan kalimat yang menunjukkan adanya hasil, sesuatu yang diperoleh setelah penelitian selesai, sesuatu yang akan dicapai atau dituju dalam sebuah penelitian. Tujuan mengungkapkan keinginan peniliti untuk memperoleh jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan.

*Tujuan :*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

* + - 1. **Menyusun Kajian pustaka yang Mendukung dalam Memecahkan Masalah**

Kajian pustaka adalah bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan, selain itu juga dapat memuat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kajian pustaka dapat mengacu pada jurnal, buku, artikel, maupun sumber lainnya. Pada permasalahan tersebut, bisa mengkaji mengenai kadar atau konsentrasi ideal kaporit untuk kolam, dan lain sebagainya.

1. **Kadar Ideal Kaporit**
2. **...**
3. **... (dst)**

**Ingat!! Tuliskan kajian pustaka HANYA yang sesuai dengan permasalahan, agar solusi dapat dicapai.**

* + - 1. **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah**

Urutan Langkah Kerja untuk menemukan solusi dari permasalahan Bapak Amin adalah sebagai berikut:

1. **...**
2. **....**
3. **.... (dst)**

**Penulisan langkah kerja dianjurkan secara berpoin!**

* + - 1. **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya**

Berdasarkan kajian pustaka untuk mendukung solusi yang akan dicapai, maka peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang terdapat pada fenomena. Bukti pemecahannya dapat berupa perhitungan, grafik, maupun kutipan. Reaksi sangat dianjurkan untuk dicantumkan!

 *Solusi yang Saya Ajukan :*

**Penguraian solusi harus secara jelas dan rinci, agar pembaca dapat mengetahui kesesuaian solusi yang telah diajukan!**

* + - 1. **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain**

Pada tahapan ini, siswa diberikan kesempatan untuk menggali lebih dalam mengenai permasalahan yang ditampilkan pada fenomena. Siswa tidak hanya terpaku oleh satu jawaban saja, tetapi siswa dapat menganalisis kemungkinan solusi lain yang dapat ditawarkan, dengan catatan solusi tersebut juga dapat mengatasi permasalahan pada fenomena.

*Solusi Lain yang Saya Ajukan :*

**Solusi yang diajukan BOLEH diluar variabel, tetapi HARUS dapat mengatasi atau memecahkan permasalahan yang sesuai pada fenomena**

* + - 1. **Menuliskan Simpulan**

Simpulan dapat diartikan sebagai inti dari jawaban atau solusi yang ditemukan melalui permasalahan yang diberikan. Selain itu, Simpulan juga dapat dituliskan sebagai jawaban dari rumusan masalah.

*Simpulan :*

**Kaitkan Simpulan dengan subbab materi!**

* + - 1. **Sumber**

**Tuliskan semua sumber yang kamu gunakan untuk memecahkan masalah!**

* + - 1. **Menuliskan *Draft* Dokumen untuk Mengkomunikasikan Hasil Pemecahan Masalah**

Pada tahapan ini, peserta didik menuliskan kembali jawaban atas fenomena yang diberikan mulai dari masalah hingga Simpulan pada *draft* dokumen. Sehingga peserta didik dapat menunjukkan secara jelas masalah yang terjadi serta solusi yang diajukan atas permasalahan yang diberikan.

**Penulisan *Draft* dokumen HARUS secara urut!**

**(Kajian Pustaka tidak perlu dicantumkan dalam draft dokumen)**

# BAGIAN III

# AKTIVITAS PEMECAHAN MASALAHFaktor Suhu

1. **Fenomena yang Terjadi**



Gambar 2 *Citric Acid*

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/EzJ5koqnHVAU1N5a7> )

Bunga adalah gadis asal Sumatera yang berkuliah di Surabaya. Selama liburan, Bunga meninggalkan kosnya untuk pergi ke kampung halaman. Saat liburan berakhir, Bunga pun kembali ke kosnya. Bunga hendak membersihkan kosnya dimulai dari kamar mandi terlebih dahulu, akan tetapi sayang seribu sayang bahwa cairan pembersih sudah habis. Kemudian Bunga pun mencari secara *online* cara ampuh membersihkan kerak kamar mandi menggunakan bahan yang mudah, hingga dia menemukan sebuah video ampuh penghilang kerak dan noda keramik menggunakan larutan sitrun *(citric acid)* . Caranya pun sangat mudah, dimana serbuk sitrun dilarutkan ke dalam air panas dan disiramkan pada kerak dan noda pada keramik. Setelah beberapa saat, dengan sedikit gosokan noda pun dapat hilang dengan sempurna. Tanpa basa-basi, Bunga langsung mempraktikkan prosedur tersebut. Bunga enggan melarutkan sitrun ke dalam air panas, karena Bunga terlalu malas untuk menyiapkan air panas. Bunga pun melarutkan sitrun pada air biasa kemudian mulai menyiramkannya di atas kerak. Setelah cukup lama menanti, dengan harapan tinggi Bunga menggosok kerak untuk menghilangkannya, akan tetapi perkiraannya salah. Kerak tersebut tidak hilang sepenuhnya, bahkan masih nampak sangat jelas. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Bantulah Bunga untuk menemukan solusi dalam membersihkan kamar mandinya!

1. **Menemukan dan Menuliskan Rumusan Masalah**

Menemukan masalah dapat melalui analisis atau identifikasi permasalahan yang terjadi pada fenomena. Permasalahan yang terjadi dapat dituliskan secara bebas menggunakan kalimat sendiri.

*Masalah yang Saya Temukan:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Rumusan masalah merupakan ungkapan dari permasalahan yang telah ditemukan berupa kalimat tanya yang mengandung minimal dua variabel, yaitu variabel manipulasi dan variabel respon.

*Usulan Rumusan Masalah Saya:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Ingat!! Rumusan masalah yang diajukan BOLEH lebih dari satu**

1. **Menentukan Variabel**

Variabel adalah kondisi atau sifat-sifat yang dimanipulasi (variabel bebas), dikontrol (variabel kontrol = kendali), dan diamati oleh peneliti (variabel terikat).

*Variabel Kontrol :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Bebas :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Terikat :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah**

Tujuan merupakan rumusan kalimat yang menunjukkan adanya hasil, sesuatu yang diperoleh setelah penelitian selesai, sesuatu yang akan dicapai atau dituju dalam sebuah penelitian. Tujuan mengungkapkan keinginan peniliti untuk memperoleh jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan.

*Tujuan :*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Menyusun Kajian pustaka yang Mendukung dalam Memecahkan Masalah**

Kajian pustaka adalah bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan, selain itu juga dapat memuat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kajian pustaka dapat mengacu pada jurnal, buku, artikel, maupun sumber lainnya.

1. **...**
2. **...**
3. **... (dst)**

**Ingat!! Tuliskan kajian pustaka HANYA yang sesuai dengan permasalahan, agar solusi dapat dicapai.**

1. **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah**

Urutan Langkah Kerja untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. **...**
2. **....**
3. **.... (dst)**

**Penulisan langkah kerja dianjurkan secara berpoin!**

1. **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya**

Berdasarkan kajian pustaka untuk mendukung solusi yang akan dicapai, maka peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang terdapat pada fenomena. Bukti pemecahannya dapat berupa perhitungan, grafik, maupun kutipan. Reaksi sangat dianjurkan untuk dicantumkan!

 *Solusi yang Saya Ajukan :*

**Penguraian solusi harus secara jelas dan rinci, agar pembaca dapat mengetahui kesesuaian solusi yang telah diajukan!**

1. **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain**

Pada tahapan ini, siswa diberikan kesempatan untuk menggali lebih dalam mengenai permasalahan yang ditampilkan pada fenomena. Siswa tidak hanya terpaku oleh satu jawaban saja, tetapi siswa dapat menganalisis kemungkinan solusi lain yang dapat ditawarkan, dengan catatan solusi tersebut juga dapat mengatasi permasalahan pada fenomena.

*Solusi Lain yang Saya Ajukan :*

**Solusi yang diajukan BOLEH diluar variabel, tetapi HARUS dapat mengatasi atau memecahkan permasalahan yang sesuai pada fenomena**

1. **Menuliskan Simpulan**

Simpulan dapat diartikan sebagai inti dari jawaban atau solusi yang ditemukan melalui permasalahan yang diberikan. Selain itu, Simpulan juga dapat dituliskan sebagai jawaban dari rumusan masalah.

*Simpulan :*

**Kaitkan Simpulan dengan subbab materi!**

1. **Sumber**

**Tuliskan semua sumber yang kamu gunakan untuk memecahkan masalah!**

1. **Menuliskan *Draft* Dokumen untuk Mengkomunikasikan Hasil Pemecahan Masalah**

Pada tahapan ini, peserta didik menuliskan kembali jawaban atas fenomena yang diberikan mulai dari masalah hingga Simpulan pada *draft* dokumen. Sehingga peserta didik dapat menunjukkan secara jelas masalah yang terjadi serta solusi yang diajukan atas permasalahan yang diberikan.

**Penulisan *Draft* dokumen HARUS secara urut!**

**(Kajian Pustaka tidak perlu dicantumkan dalam *draft* dokumen)**

# BAGIAN IV

# AKTIVITAS PEMECAHAN MASALAHFaktor Luas Permukaan

1. **Fenomena yang Terjadi**



Gambar 3 (a) Pemanasan Tungku Menggunakan Kayu Gelondong, (b) Pemanasan Tungku Menggunakan Kayu Berukuran Kecil

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/cW3tCJKhDRCxG5dV6>)

Tim OSIS SMAN 1 Raya mengadakan program pengabdian masyarakat ke desa terpencil. Pada suatu hari, salah satu warga mengajak para siswa untuk membantu memasak untuk kudapan di salah satu acara desa. Proses memasaknya pun berbeda, mereka masih menggunakan peralatan sederhana yaitu tungku serta kayu bakar. Beberapa siswa membantu dalam meracik bumbu, dan yang lainnya menyiapkan pembakaran untuk tungku. Kayu bakar yang tersedia berukuran besar dan masih berbentuk gelondongan. Mereka langsung memasukkan kayu pada pembakar tungku untuk menghemat waktu, pikirnya. Selang beberapa waktu kemudian, ternyata perkiraannya meleset. Kayu gelondong sangat sulit untuk terbakar dan tungku masih belum memanas. Sedangkan acara desa sudah hampir dimulai. Mengapa hal itu bisa terjadi? Bagaimana solusi bagi para siswa agar dapat memanaskan tungku dengan cepat dan optimal?

1. **Menemukan dan Menuliskan Rumusan Masalah**

Menemukan masalah dapat melalui analisis atau identifikasi permasalahan yang terjadi pada fenomena. Permasalahan yang terjadi dapat dituliskan secara bebas menggunakan kalimat sendiri.

*Masalah yang Saya Temukan:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Rumusan masalah merupakan ungkapan dari permasalahan yang telah ditemukan berupa kalimat tanya yang mengandung minimal dua variabel, yaitu variabel manipulasi dan variabel respon.

*Usulan Rumusan Masalah Saya:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Ingat!! Rumusan masalah yang diajukan BOLEH lebih dari satu**

1. **Menentukan Variabel**

Variabel adalah kondisi atau sifat-sifat yang dimanipulasi (variabel bebas), dikontrol (variabel kontrol = kendali), dan diamati oleh peneliti (variabel terikat).

*Variabel Kontrol :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Bebas :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Terikat :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah**

Tujuan merupakan rumusan kalimat yang menunjukkan adanya hasil, sesuatu yang diperoleh setelah penelitian selesai, sesuatu yang akan dicapai atau dituju dalam sebuah penelitian. Tujuan mengungkapkan keinginan peniliti untuk memperoleh jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan.

*Tujuan :*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Menyusun Kajian pustaka yang Mendukung dalam Memecahkan Masalah**

Kajian pustaka adalah bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan, selain itu juga dapat memuat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kajian pustaka dapat mengacu pada jurnal, buku, artikel, maupun sumber lainnya.

1. **...**
2. **...**
3. **... (dst)**

**Ingat!! Tuliskan kajian pustaka HANYA yang sesuai dengan permasalahan, agar solusi dapat dicapai.**

1. **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah**

Urutan Langkah Kerja untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. **...**
2. **....**
3. **.... (dst)**

**Penulisan langkah kerja dianjurkan secara berpoin!**

1. **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya**

Berdasarkan kajian pustaka untuk mendukung solusi yang akan dicapai, maka peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang terdapat pada fenomena. Bukti pemecahannya dapat berupa perhitungan, grafik, maupun kutipan. Reaksi sangat dianjurkan untuk dicantumkan!

 *Solusi yang Saya Ajukan :*

**Penguraian solusi harus secara jelas dan rinci, agar pembaca dapat mengetahui kesesuaian solusi yang telah diajukan!**

1. **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain**

Pada tahapan ini, siswa diberikan kesempatan untuk menggali lebih dalam mengenai permasalahan yang ditampilkan pada fenomena. Siswa tidak hanya terpaku oleh satu jawaban saja, tetapi siswa dapat menganalisis kemungkinan solusi lain yang dapat ditawarkan, dengan catatan solusi tersebut juga dapat mengatasi permasalahan pada fenomena.

*Solusi Lain yang Saya Ajukan:*

**Solusi yang diajukan BOLEH diluar variabel, tetapi HARUS dapat mengatasi atau memecahkan permasalahan yang sesuai pada fenomena**

1. **Menuliskan Simpulan**

Simpulan dapat diartikan sebagai inti dari jawaban atau solusi yang ditemukan melalui permasalahan yang diberikan. Selain itu, Simpulan juga dapat dituliskan sebagai jawaban dari rumusan masalah.

*Simpulan :*

**Kaitkan Simpulan dengan subbab materi!**

1. **Sumber**

**Tuliskan semua sumber yang kamu gunakan untuk memecahkan masalah!**

1. **Menuliskan *Draft* Dokumen untuk Mengkomunikasikan Hasil Pemecahan Masalah**

Pada tahapan ini, peserta didik menuliskan kembali jawaban atas fenomena yang diberikan mulai dari masalah hingga Simpulan pada *draft* dokumen. Sehingga peserta didik dapat menunjukkan secara jelas masalah yang terjadi serta solusi yang diajukan atas permasalahan yang diberikan.

**Penulisan *Draft* dokumen HARUS secara urut!**

**(Kajian Pustaka tidak perlu dicantumkan dalam *draft* dokumen)**

# BAGIAN V

# AKTIVITAS PEMECAHAN MASALAHFaktor Katalis

1. **Fenomena yang Terjadi**



Gambar 4 (a) Perubahan Warna Apel Saat Dipotong, (b) Perubahan Warna Apel Saat Digigit

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/guD9632MUFuetGPaA>)

Putri sedang berlibur di rumah neneknya yang berada di desa. Putri bersama Neneknya memutuskan untuk bersantai di sore hari sambil menikmati buah apel. Putri menggigit apelnya dengan lahap, sedangkan sang Nenek lebih suka untuk memotongnya menjadi bagian lebih kecil menggunakan pisau. Ditengah waktu bersantai mereka, tiba-tiba mereka kedatangan tamu dari desa sebelah. Selang 30 menit kemudian, Putri sangat terkejut. Pasalnya, apel yang telah digigit oleh Putri dengan apel yang dipotong oleh Nenek memiliki perbedaan. Apel nenek memiliki warna yang tidak jauh beda dengan warna apel aslinya, sementara apel Putri berubah menjadi warna coklat di area bekas gigitan. Putri pun panik karena mengira bahwa apel yang dimakannya adalah apel yang busuk. Rasa penasaran Putri ternyata masih berkubang, sehingga Putri memutuskan untuk menunggu 30 menit selanjutnya untuk melihat perubahan pada apel yang terpotong dengan pisau. Putri pun terkesan, karena apel Nenek ternyata juga berubah menjadi kecoklatan pada area sekitar irisan. Mengapa hal itu bisa terjadi? Mengapa terdapat perbedaan waktu bagi apel Putri dan Nenek untuk menjadi coklat?

1. **Menemukan dan Menuliskan Rumusan masalah**

Menemukan masalah dapat melalui analisis atau identifikasi permasalahan yang terjadi pada fenomena. Permasalahan yang terjadi dapat dituliskan secara bebas menggunakan kalimat sendiri.

*Masalah yang Saya Temukan:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Rumusan masalah merupakan ungkapan dari permasalahan yang telah ditemukan berupa kalimat tanya yang mengandung minimal dua variabel, yaitu variabel manipulasi dan variabel respon.

*Usulan Rumusan Masalah Saya:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Ingat!! Rumusan masalah yang diajukan BOLEH lebih dari satu**

1. **Menentukan Variabel**

Variabel adalah kondisi atau sifat-sifat yang dimanipulasi (variabel bebas), dikontrol (variabel kontrol = kendali), dan diamati oleh peneliti (variabel terikat).

*Variabel Kontrol :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Bebas :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Terikat :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah**

Tujuan merupakan rumusan kalimat yang menunjukkan adanya hasil, sesuatu yang diperoleh setelah penelitian selesai, sesuatu yang akan dicapai atau dituju dalam sebuah penelitian. Tujuan mengungkapkan keinginan peniliti untuk memperoleh jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan.

*Tujuan :*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Menyusun Kajian pustaka yang Mendukung dalam Memecahkan Masalah**

Kajian pustaka adalah bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan, selain itu juga dapat memuat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kajian pustaka dapat mengacu pada jurnal, buku, artikel, maupun sumber lainnya. Pada permasalahan tersebut, bisa mengkaji mengenai karakteristik saliva atau air liur

1. **...**
2. **...**
3. **... (dst)**

**Ingat!! Tuliskan kajian pustaka HANYA yang sesuai dengan permasalahan, agar solusi dapat dicapai.**

1. **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah**

Urutan Langkah Kerja untuk menemukan solusi dari permasalahan Putri adalah sebagai berikut:

1. **...**
2. **....**
3. **.... (dst)**

**Penulisan langkah kerja dianjurkan secara berpoin!**

1. **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya**

Berdasarkan kajian pustaka untuk mendukung solusi yang akan dicapai, maka peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang terdapat pada fenomena. Bukti pemecahannya dapat berupa perhitungan, grafik, maupun kutipan. Reaksi sangat dianjurkan untuk dicantumkan!

 *Solusi yang Saya Ajukan :*

**Penguraian solusi harus secara jelas dan rinci, agar pembaca dapat mengetahui kesesuaian solusi yang telah diajukan!**

1. **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain**

Pada tahapan ini, siswa diberikan kesempatan untuk menggali lebih dalam mengenai permasalahan yang ditampilkan pada fenomena. Siswa tidak hanya terpaku oleh satu jawaban saja, tetapi siswa dapat menganalisis kemungkinan solusi lain yang dapat ditawarkan, dengan catatan solusi tersebut juga dapat mengatasi permasalahan pada fenomena.

*Solusi Lain yang Saya Ajukan :*

**Solusi yang diajukan BOLEH diluar variabel, tetapi HARUS dapat mengatasi atau memecahkan permasalahan yang sesuai pada fenomena**

1. **Menuliskan Simpulan**

Simpulan dapat diartikan sebagai inti dari jawaban atau solusi yang ditemukan melalui permasalahan yang diberikan. Selain itu, Simpulan juga dapat dituliskan sebagai jawaban dari rumusan masalah.

*Simpulan*

**Kaitkan Simpulan dengan subbab materi!**

1. **Sumber**

**Tuliskan semua sumber yang kamu gunakan untuk memecahkan masalah!**

1. **Menuliskan *Draft* Dokumen untuk Mengkomunikasikan Hasil Pemecahan Masalah**

Pada tahapan ini, peserta didik menuliskan kembali jawaban atas fenomena yang diberikan mulai dari masalah hingga Simpulan pada *draft* dokumen. Sehingga peserta didik dapat menunjukkan secara jelas masalah yang terjadi serta solusi yang diajukan atas permasalahan yang diberikan.

**Penulisan *Draft* dokumen HARUS secara urut!**

**(Kajian Pustaka tidak perlu dicantumkan dalam *draft* dokumen)**

# LEMBAR *POSTTEST*



Gambar 5 Perbandingan Kue Bantat dengan Kue Mengembang
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/ofMpdcs4xEtQ31fF6> )

1. **Fenomena yang Terjadi**

Siska adalah gadis pecinta kue. Suatu hari, Siska ingin mencoba untuk membuat kue buatan sendiri untuk pertama kalinya. Berbagai macam bahan telah dipersiapkan, di antaranya tepung, gula, telur, susu, dan berbagai macam *topping.* Beberapa saat kemudian, kue buatan Siska pun matang dan siap diangkat dari oven. Saat mencicipinya, ternyata tekstur kue sangatlah keras dan bantat. Padahal Siska membayangkan bahwa hasil dari kuennya akan mengembang, lembut, dan empuk. Siska pun merasa sedih karena kue buatannya gagal. Mengapa kue buatan Siska tidak mengembang? Apakah terdapat bahan yang terlewat? Bantulah Siska menemukan solusi untuk membuat kue dengan benar!

1. **Menemukan dan Menuliskan Rumusan masalah**

Menemukan masalah dapat melalui analisis atau identifikasi permasalahan yang terjadi pada fenomena. Permasalahan yang terjadi dapat dituliskan secara bebas menggunakan kalimat sendiri.

*Masalah yang Saya Temukan:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Rumusan masalah merupakan ungkapan dari permasalahan yang telah ditemukan berupa kalimat tanya yang mengandung minimal dua variabel, yaitu variabel manipulasi dan variabel respon.

*Usulan Rumusan Masalah Saya:*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Ingat!! Rumusan masalah yang diajukan BOLEH lebih dari satu**

1. **Menentukan Variabel**

Variabel adalah kondisi atau sifat-sifat yang dimanipulasi (variabel bebas), dikontrol (variabel kontrol = kendali), dan diamati oleh peneliti (variabel terikat).

*Variabel Kontrol :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Bebas :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Variabel Terikat :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Menetukan Tujuan Pemecahan Masalah**

Tujuan merupakan rumusan kalimat yang menunjukkan adanya hasil, sesuatu yang diperoleh setelah penelitian selesai, sesuatu yang akan dicapai atau dituju dalam sebuah penelitian. Tujuan mengungkapkan keinginan peniliti untuk memperoleh jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan.

*Tujuan :*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1.
2.
3. **Menyusun Kajian pustaka yang Mendukung dalam Memecahkan Masalah**

Kajian pustaka adalah bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan, selain itu juga dapat memuat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kajian pustaka dapat mengacu pada jurnal, buku, artikel, maupun sumber lainnya.

1. **...**
2. **...**
3. **... (dst)**

**Ingat!! Tuliskan kajian pustaka HANYA yang sesuai dengan permasalahan, agar solusi dapat dicapai.**

1. **Menuliskan Langkah Kerja dalam Memecahkan Masalah**

Urutan Langkah Kerja untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. **...**
2. **....**
3. **.... (dst)**

 **Penulisan langkah kerja dianjurkan secara berpoin!**

1. **Menuliskan Jawaban atau Solusi Beserta Bukti Pemecahannya**

Berdasarkan kajian pustaka untuk mendukung solusi yang akan dicapai, maka peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang terdapat pada fenomena. Bukti pemecahannya dapat berupa perhitungan, grafik, maupun kutipan. Reaksi sangat dianjurkan untuk dicantumkan!

 *Solusi yang Saya Ajukan :*

**Penguraian solusi harus secara jelas dan rinci, agar pembaca dapat mengetahui kesesuaian solusi yang telah diajukan!**

1. **Menganalisis Adanya Kemungkinan Solusi yang Lain**

Pada tahapan ini, siswa diberikan kesempatan untuk menggali lebih dalam mengenai permasalahan yang ditampilkan pada fenomena. Siswa tidak hanya terpaku oleh satu jawaban saja, tetapi siswa dapat menganalisis kemungkinan solusi lain yang dapat ditawarkan, dengan catatan solusi tersebut juga dapat mengatasi permasalahan pada fenomena.

*Solusi Lain yang Saya Ajukan :*

**Solusi yang diajukan BOLEH diluar variabel, tetapi HARUS dapat mengatasi atau memecahkan permasalahan yang sesuai pada fenomena**

1. **Menuliskan Simpulan**

Simpulan dapat diartikan sebagai inti dari jawaban atau solusi yang ditemukan melalui permasalahan yang diberikan. Selain itu, Simpulan juga dapat dituliskan sebagai jawaban dari rumusan masalah.

*Simpulan :*

**Kaitkan Simpulan dengan subbab materi!**

1. **Sumber**

**Tuliskan semua sumber yang kamu gunakan untuk memecahkan masalah!**

1. **Menuliskan *Draft* Dokumen untuk Mengkomunikasikan Hasil Pemecahan Masalah**

Pada tahapan ini, peserta didik menuliskan kembali jawaban atas fenomena yang diberikan mulai dari masalah hingga Simpulan pada *draft* dokumen. Sehingga peserta didik dapat menunjukkan secara jelas masalah yang terjadi serta solusi yang diajukan atas permasalahan yang diberikan.

**Penulisan *Draft* dokumen HARUS secara urut!**

**(Kajian Pustaka tidak perlu dicantumkan dalam *draft* dokumen)**

**DAFTAR PUSTAKA**

Bransford , J., and B.S. Stein. 1993. *The IDEAL Problem Solver: A Guide for Improving Thinking, Learning, and Creativity (2nd ed).* New York: W.H. Freeman

Doorman. M. (2007). *Problem Solving As a Challenge For Mathematics Education In The Netherlands.* ZDM Mathematics Education. 39: 405-418.

Permendikbud. 2018. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMA/MA. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan.

Torner, Schoenfeld, & Reiss (2007). *Problem Solving In the Mathematics Classroom: The German Perspective*. ZDM Mathematics Education (2007) 39:431–441.DOI 10.1007/s11858-007-0040-5.