

Lembar Kerja Peserta Didik

KIMIA

ASAM BASA BERMUATAN
GREEN CHEMISTRY



Nama: _____

Kelas: _____

Disusun Oleh:
Olivia Maharani
24080760026

SMA/MA/SMK Kelas XI

 **LIVEWORKSHEETS**

Kata Pengantar

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan LKPD asam basa bermuatan Green Chemistry ini dengan tepat waktu tanpa ada halangan. LKPD ini dibuat sebagai bahan ajar siswa SMA/MA Kelas X dalam memahami dan menyelesaikan masalah terkait dengan teori asam basa. LKPD ini juga dilengkapi dengan latihan soal untuk menguji pemahaman siswa terkait dengan materi yang terdapat pada LKPD. Dalam LKPD teori asam basa bermuatan Green Chemistry ini akan dibahas tentang teori asam basa dan green chemistry dalam materi tersebut.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan LKPD ini. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan LKPD ini. Semoga LKPD ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi para siswa SMA/MA/SMK.

Semarang, 1 Juni 2026

Penulis

Olivia Maharani

Daftar Isi

Kata Pengantar	2
Daftar Isi	3
Capaian Pembelajaran	4
Petunjuk Penggunaan LKPD	6
Materi	7
Kegiatan 1	8
Kegiatan 2	10
Kegiatan 3	12
Kegiatan 4	15
Kegiatan 5	17
Kesimpulan	19
Daftar Pustaka	20

Capaian Pembelajaran

Pemahaman Kimia

Peserta didik mampu memahami konsep teori asam basa Arrhenius, Brønsted-Lowry, dan Lewis, menentukan kekuatan asam basa, menganalisis pH larutan asam, basa, garam, dan buffer, serta mengaitkan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari melalui metode ilmiah.

Selain itu, peserta didik menunjukkan sikap ilmiah seperti jujur, teliti, bertanggung jawab, serta peduli terhadap lingkungan dalam penggunaan bahan kimia

Keterampilan Proses

1. Mengamati Mengamati fenomena asam basa dalam kehidupan sehari-hari (perubahan warna indikator, sifat zat asam basa) dengan teliti dan rasa ingin tahu.
2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengajukan pertanyaan ilmiah serta membuat prediksi tentang sifat asam basa, kekuatan asam basa, dan perubahan pH berdasarkan konsep yang dipelajari secara kritis.
3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Merancang dan melakukan percobaan sederhana (uji indikator alami/buatan, pengukuran pH) dengan memperhatikan prosedur kerja dan keselamatan secara bertanggung jawab.
4. Memproses dan menganalisis data Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan sifat asam basa, kekuatan larutan, dan nilai pH secara jujur dan sistematis

Capaian Pembelajaran

Keterampilan Proses

5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi hasil percobaan dan membandingkan dengan teori asam basa, serta melakukan refleksi terhadap proses dan hasil yang diperoleh secara objektif.
6. Mengomunikasikan hasil Menyajikan hasil penyelidikan tentang asam basa dalam bentuk laporan, presentasi, atau media lain secara sistematis, jelas, dan komunikatif.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan seluruh kegiatan dalam LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi sifat asam dan basa pada berbagai bahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menjelaskan konsep asam dan basa berdasarkan teori Arrhenius, Brønsted-Lowry, dan Lewis melalui hasil analisis data yang disajikan.
3. Menganalisis penggunaan indikator alami dan indikator buatan untuk menentukan sifat suatu larutan.
4. Menentukan sifat larutan berdasarkan nilai pH yang diberikan.
5. Menjelaskan hubungan antara kekuatan asam-basa dengan derajat ionisasi, K_a , dan K_b .
6. Menganalisis dampak penggunaan bahan asam dan basa terhadap lingkungan.
7. Menghubungkan konsep asam basa dengan prinsip-prinsip Green Chemistry dalam kehidupan sehari-hari.
8. Menyusun solusi terhadap permasalahan lingkungan berdasarkan prinsip Green Chemistry secara logis dan bertanggung jawab.

Petunjuk Penggunaan LKPD

LKPD ini disusun untuk memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep asam dan basa melalui pendekatan kimia hijau (Green Chemistry), yang menekankan pada penggunaan bahan yang lebih aman, ramah lingkungan, serta meminimalkan terbentuknya limbah dan dampak negatif terhadap lingkungan.

Agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik, perhatikan dan ikuti langkah-langkah berikut:

1. Bacalah orientasi masalah pada setiap kegiatan dengan cermat.
2. Amati informasi, tabel, gambar, atau studi kasus yang disajikan pada LKPD.
3. Kerjakan setiap tugas secara berurutan mulai dari pengamatan, pengelompokan data, analisis, hingga penarikan kesimpulan.
4. Diskusikan hasil pekerjaan bersama anggota kelompok untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.
5. Gunakan berbagai sumber belajar yang relevan apabila diperlukan.
6. Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan secara jelas dan sistematis.
7. Hubungkan setiap konsep asam basa yang dipelajari dengan prinsip Green Chemistry dan permasalahan lingkungan yang terdapat di sekitar.
8. Setelah menyelesaikan seluruh kegiatan, tuliskan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.
9. Kerjakan LKPD dengan jujur, teliti, disiplin, dan bertanggung jawab.

Materi

Konsep Asam dan Basa

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak bahan yang memiliki sifat asam maupun basa. Sifat tersebut dapat dikenali melalui karakteristik tertentu, seperti rasa, tingkat keasaman, maupun kegunaannya.

Menurut teori Arrhenius, asam merupakan zat yang menghasilkan ion hidrogen (H^+) ketika dilarutkan dalam air, sedangkan basa merupakan zat yang menghasilkan ion hidroksida (OH^-).

Contoh Bahan Bersifat Asam

1. Cuka dapur
2. Jeruk nipis
3. Asam jawa
4. Minuman berkarbonasi

Contoh Bahan Bersifat Basa

1. Sabun mandi
2. Deterjen
3. Pasta gigi
4. Air kapur

Sifat asam dan basa tidak hanya dimanfaatkan dalam kegiatan industri maupun laboratorium, tetapi juga berperan penting dalam berbagai aktivitas rumah tangga.

Green Chemistry

Green Chemistry atau kimia hijau merupakan pendekatan yang menekankan penggunaan bahan dan proses yang lebih aman bagi manusia maupun lingkungan. Konsep ini dikembangkan untuk mengurangi pembentukan limbah berbahaya serta meminimalkan risiko pencemaran.

Penerapan Green Chemistry dapat dilakukan melalui berbagai cara, antara lain:

- a. Mengurangi penggunaan bahan beracun.
- b. Memanfaatkan bahan yang mudah terurai di alam.
- c. Mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan.
- d. Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia.

Melalui penerapan konsep tersebut, kegiatan yang melibatkan bahan kimia dapat dilakukan secara lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan.

KEGIATAN 1

Mengamati Fenomena Asam dan Basa di Sekitar Kita

Perhatikan gambar berikut!



Produk-produk tersebut sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Masing-masing memiliki sifat kimia yang berbeda sehingga penggunaannya pun berbeda.

TUGAS 1

Amati tabel berikut dan berilah tanda centang (✓) berdasarkan dugaan kalian.

No.	Produk	Digunakan untuk makanan/minuman	Digunakan sebagai pembersih
1.	Jeruk		
2.	Cuka		
3.	Sabun		
4.	Pasta Gigi		
5.	Minuman Bersoda		

KEGIATAN 1

Mengamati Fenomena Asam dan Basa di Sekitar Kita

TUGAS 2

Kelompokkan produk berikut berdasarkan dugaan sifatnya.

No.	Produk	Asam	Basa
1.	Jeruk		
2.	Cuka		
3.	Sabun		
4.	Pasta Gigi		
5.	Minuman Bersoda		

ANALISIS

1. Apa persamaan produk yang kalian kelompokkan sebagai asam?

Jawab:

2. Apa persamaan produk yang kalian kelompokkan sebagai basa?

Jawab:

3. Mengapa sabun dan pasta gigi digunakan untuk membersihkan?

Jawab:

4. Mengapa cuka dan jeruk memiliki rasa yang mirip?

Jawab:

5. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang sifat asam dan basa?

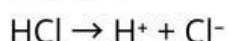
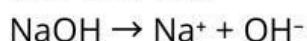
Jawab:

PENGUATAN KONSEP

Apa Itu Asam dan Basa?

Asam dan basa merupakan zat yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Arrhenius, asam menghasilkan ion H^+ dalam air sedangkan basa menghasilkan ion OH^- dalam air.

Contoh:



Jeruk dan cuka termasuk bahan yang bersifat asam, sedangkan sabun dan pasta gigi bersifat basa.

KEGIATAN 2

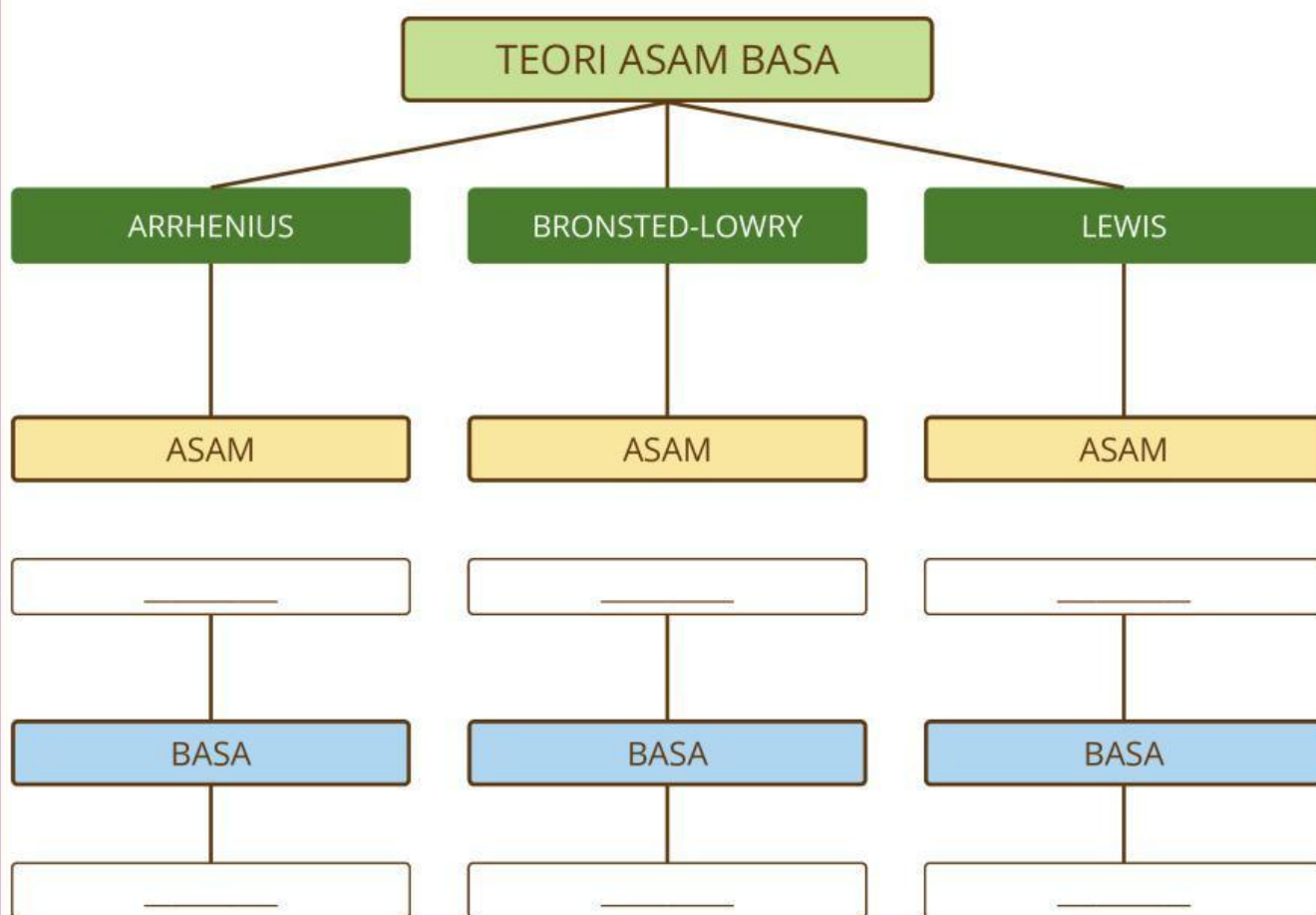
Menemukan Konsep Teori Asam Basa

Perhatikan data berikut!

No.	Teori	Asam	Basa
1.	Arrhenius	Menghasilkan H^+	Menghasilkan OH^-
2.	Bronsted-Lowry	Donor proton	Akseptor proton
3.	Lewis	Penerima pasangan elektron	Pemberi pasangan elektron

TUGAS 1

Lengkapilah peta konsep berikut!



TUGAS 2

Hubungkan pernyataan berikut dengan teori yang sesuai!

No.	Pernyataan	Arrhenius	Bronsted-Lowry	Lewis
1.	Menghasilkan H^+			
2.	Donor proton			
3.	Penerima pasangan elektron			
4.	Menghasilkan OH^-			

KEGIATAN 2

Mengamati Fenomena Asam dan Basa di Sekitar Kita

ANALISIS

1. Apa perbedaan teori Arrhenius dan Brønsted-Lowry?

Jawab:

2. Mengapa teori Lewis lebih luas?

Jawab:

3. Apa kelebihan teori Arrhenius?

Jawab:

4. Mengapa teori asam basa terus berkembang?

Jawab:

5. Teori mana yang paling mudah dipahami?

Jawab:

PENGUATAN KONSEP

1. Teori Arrhenius

Asam menghasilkan ion H^+ dan basa menghasilkan ion OH^- dalam air.

2. Teori Brønsted-Lowry

Asam adalah donor proton dan basa adalah penerima proton.

3. Teori Lewis

Asam adalah penerima pasangan elektron sedangkan basa adalah pemberi pasangan elektron.

KEGIATAN 3

Menyelidiki Indikator Ramah Lingkungan

STUDI KASUS

Seorang siswa ingin mengetahui sifat beberapa larutan tanpa menggunakan bahan kimia sintetis. Ia menggunakan ekstrak kubis ungu sebagai indikator alami.

Hasil pengamatan ditunjukkan pada tabel berikut:

No.	Larutan	Warna setelah ditambah Kubis Ungu
1.	Jeruk	Merah muda
2.	Cuka	Merah
3.	Air sabun	Hijau
4.	Deterjen	Hijau kekuningan
5.	Air mineral	Ungu

TUGAS

Lengkapilah tabel berikut!

No.	Larutan	Asam	Basa	Netral
1.	Jeruk			
2.	Cuka			
3.	Air sabun			
4.	Deterjen			
5.	Air mineral			

ANALISIS

1. Larutan manakah yang bersifat asam?

Jawab:

2. Larutan manakah yang bersifat basa?

Jawab:

3. Mengapa warna indikator berubah?

Jawab:

KEGIATAN 3

Menyelidiki Indikator Ramah Lingkungan

ANALISIS

4. Mengapa kubis ungu dapat digunakan sebagai indikator?

Jawab:

5. Apa keuntungan indikator alami dibandingkan indikator sintetis?

Jawab:

PENGUATAN KONSEP

Indikator merupakan zat yang digunakan untuk mengetahui sifat suatu larutan.

Contoh indikator alami:

1. Kubis ungu
2. Kunyit
3. Bunga sepatu

Contoh indikator buatan:

1. Lakmus
2. Fenolftalein
3. Metil jingga

Penggunaan indikator alami merupakan salah satu penerapan Green Chemistry karena lebih aman dan ramah lingkungan.

KEGIATAN 4

Menganalisis pH Larutan

Perhatikan data berikut!

Larutan	pH
A	2
B	4
C	7
D	9
E	12

TUGAS 1

Kelompokkan larutan berikut!

Larutan	Asam	Basa	Netral
A			
B			
C			
D			
E			

TUGAS 2

Urutkan dari yang paling asam hingga paling basa.

_____ → _____ → _____ → _____ → _____

KEGIATAN 4

Menganalisis pH Larutan

ANALISIS

1. Larutan mana yang paling asam?

Jawab:

2. Larutan mana yang paling basa?

Jawab:

3. Mengapa pH digunakan untuk menentukan sifat larutan?

Jawab:

4. Bagaimana hubungan pH dan ion H^+ ?

Jawab:

5. Mengapa pH limbah harus dikontrol?

Jawab:

PENGUATAN KONSEP

pH merupakan ukuran tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan.

$pH < 7$ = Asam

$pH = 7$ = Netral

$pH > 7$ = Basa

Semakin kecil pH maka semakin asam.

Semakin besar pH maka semakin basa.