

**PENGEMBANGAN ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(E-LKPD) BERBASIS *LIVEWORKSHEET* MATERI KONSEP MOL
PADA SISWA KELAS X MIPA MAN 3 PONTIANAK**

SKRIPSI

Oleh :

Teresa

171620186



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

2021

LEMBAR PENGESAHAN
PENGEMBANGAN ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(E-LKPD) BERBASIS *LIVEWORKSHEET* MATERI KONSEP MOL
PADA SISWA KELAS X MIPA MAN 3 PONTIANAK

SKRIPSI

Tanggung Jawab Yuridis Pada

TERESA

NIM : 171620186

Disetujui,

Pembimbing I



Tuti Kurniati, S.Pd, M.Si

NIDN. 1109108501

Pembimbing II



Raudhatul Fadhillah, S.Pd, M.Si

NIDN.1127028801

Disahkan

Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Pontianak



Dedeh Kurniasih, S.Pd, M.Si

NIDN.1109128501

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Teresa
NIM : 171620186
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Judul Skripsi : Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik
(E-LKPD) Berbasis *Liveworksheet* Materi Konsep Mol
MAN 3 Pontianak

Skripsi ini telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Pontianak pada:

Hari : Senin
Tanggal : 12 Juli 2021

Tim Penguji

| Nama : | Tanda Tangan |
|--|--|
| 1. Tuti Kurniati, S.Pd, M.Si. Ketua |  |
| 2. Raudhatul Fadhillah, S.Pd, M.Si Sekretaris |  |
| 3. Mahwar Qurbaniah, S.Si, M.Si Penguji I |  |
| 4. Nurdianti Awaliyah, S.Si, M.Pd Penguji II |  |
| 5. Tuti Kurniati, S.Pd, M.Si. Pembimbing I |  |
| 6. Raudhatul Fadhillah, S.Pd, M.Si Pembimbing II |  |

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Teresa

NIM : 171620186

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi saya yang berjudul **”PENGEMBANGAN ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (E-LKPD) BERBASIS *LIVEWORKSHEET* MATERI KONSEP MOL PADA SISWA KELAS X MAN 3 PONTIANAK”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung segala resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap karya saya ini.

Pontianak, 12 Juli 2021

Peneliti

Teresa

NPM.171620186

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala pujian dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kebiakan dan penyertaanNya lah skripsi ini dapat selesai semaksimal mungkin dan segenap rasa kasih dan sayung kupersembahkan karya tulis ini untuk:

Kedua orang tuaku

Terimakasih telah menjadi pendukung utamaku dalam melewati segala proses sehingga saya dapat sampai dititik ini,doa yang takpernah putus motivasi dari kalian yang membuat saya bisa seperti sekarang tiada hal yang bisa saya lakukan untuk membalas semua kebiakan kalian selain rasa syukur memiliki kedua orang tua seperti papa dan mama, semaksimal mungkin saya akan berusaha membuat kalian bangga dan membahagiakan papa dan mama.

Kakak

Terima kasih kakak ku saudaraku satu-satunya yang selalu memberikan contoh yang baik,selaku menjadi motivasiku untuk meraih gelar sarjana bersyukur sekali sekarang kita sama-sama sudah menyangang gelar sarjana .

Teman seangkatan

Leni,Ratna,Nurul,Itik,Siska,Wawan,Diki beruntung bisa kenal dengan kalian banayk cerita,kekonyolan, tantangan yang kita telah hadapi bersama semua akan menjadi cerita yang berharga dalam hidupku,3

tahun berasama dan tahun keempat kita dipisahkan oleh korona(sedih
woiiii diakhir akhir semester malah pisah) sukses untuk kita semua
jangan lupakan ketua tingkat kalian ini dari semester 1-8 walau kita
tidak bisa wisuda sama-sama tapi team 2017 selalu dihati .

ABSTRAK

TERESA.171620186. Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis *Liveworksheet* Materi Konsep Mol Kelas X MAN 3 Pontianak. Dibimbing oleh TUTI KURNIATI, S.Pd, M.Si dan RAUDHATUL FADHILAH, S.Pd, M.Si

Selama pembelajaran daring guru menggunakan LKPD cetak, LKPD cetak yang diberikan oleh guru belum bisa sepenuhnya membuat siswa paham akan materi konsep mol dikarenakan hanya berisi penjelasan materi yang disampaikan melalui tulisan. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang mampu membantu siswa agar lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru saat pembelajaran daring dilakukan. Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk E-LKPD berbasis *liveworksheet* yang berisikan penjelasan materi disampaikan melalui video pengajaran, audio, gambar tulisan dan soal soal yang disajikan secara menarik yang bisa membantu dan memudahkan peserta didik saat melakukan pembelajaran secara daring. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan alur dari Thiagarajan yakni 4-D yang diadaptasi menjadi 3D yaitu, *define*, *design*, dan *develop*. Tahapan-tahapan yang dilakukan dimulai dari *define*, *design*, dan *develop*. Penelitian ini dilakukan di MAN 3 Pontianak menggunakan 6 sampel uji coba lapangan awal dan 32 sampel uji coba lapangan utama. Validasi ahli materi dan ahli media masing-masing dengan presentase 93,75% dan 83,33% (sangat valid). Alat pengumpul data diperoleh dari angket validasi media, angket respon siswa serta soal *pretest* dan *posttest*. Nilai N-Gain yang diperoleh pada uji coba lapangan awal 0,61 (kategori tinggi) dan uji coba lapangan utama 0,72 (kategori tinggi) dan analisis kepraktisan 85% menandakan bahwa E-LKPD berbasis *liveworksheet* ini dapat digunakan dalam pembelajaran konsep mol.

Kata Kunci: E-LKPD, *Liveworksheet*, Materi konsep mol

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang mahakuasa , karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“PENGEMBANGAN ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK(E-LKPD) BERBASIS LIVEWORKSHEET MATERI KONSEP MOL PADA SISWA KELAS X MIPA MAN 3 PONTIANAK”**.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dedeh Kurniasih S.Pd, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
2. Tuti Kurniati, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Pontianak dan selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing, memberi masukan dan motivasi bagi penulis dalam penyusunan skripsi.
3. Raudhatul Fadhilah S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing, memberikan kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan skripsi.
4. Mahwar Qurbaniah, S.Si, M.Si selaku Dosen Penguji 1 dan Nurdianti Awaliyah S. Si, M. Pd selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran serta motivasi dalam menyusun skripsi.
5. Yossi Deafirmanda, M.Pd Selaku Guru kimia di MAN 3 Pontianak dan validator materi serta kepala sekolah MAN 3 Pontianak Haral S.Ag yang telah membantu dalam proses penelitian.
6. Hamdil Mukhlisin, M.Pd, M.Si selaku validator materi dan validator media serta Rahmat Rasmawan, M.Pd selaku validator media yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
7. Keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi kepada penulis.
8. Teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2017 yang selalu membantu,

mendukung dan memberi motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi.

Peneliti mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat dijadikan acuan tindak lanjut penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi kita semua terutama bagi ilmu kependidikan.

Pontianak, 12 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1. Latar Belakang | 1 |
| 2. Rumusan Masalah | 5 |
| 3. Tujuan Penelitian | 5 |
| 4. Manfaat Penelitian | 5 |
| 5. Definisi Operasional..... | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 18 |
| 1. Penelitian Dan Pengembangan | 18 |
| 2. E-LKPD..... | 22 |
| 3. Liveworksheet: | 23 |
| 4. Materi Konsep Mol | 24 |
| METODE PENELITIAN | 27 |
| 1. Jenis Penelitian | 27 |
| 2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan..... | 27 |
| 3. Populasi dan Sampel | 28 |
| 4. Prosedur penelitian | 29 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 33 |
| BAB V PENUTUP | 55 |
| A. Kesimpulan | 55 |
| B. Saran | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA | 56 |
| LAMPIRAN A-1 | 58 |
| LAMPIRAN A-2 | 60 |
| LAMPIRAN A-3 | 62 |
| LAMPIRAN B-1..... | 66 |
| KOMPETENSI INTI:..... | 66 |
| LAMPIRAN B-2..... | 66 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| LAMPIRAN B-3..... | 67 |
| LAMPIRAN B-4..... | 68 |
| LAMPIRAN B-5..... | 69 |
| LAMPIRAN B-6..... | 70 |
| LAMPIRAN B-7..... | 73 |
| LAMPIRAN B-8..... | 64 |
| LAMPIRAN B-9..... | 77 |
| LAMPIRAN C-1 | 78 |
| LAMPIRAN C-2 | 78 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----------|
| Tabel 1. 1 Hasil Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas X MIPA 1 | 2 |
| Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian | 28 |
| Tabel 3. 2 Kriteria Presentase Validitas | 37 |
| Tabel 3. 3 Kriteria Nilai Respon Siswa | 38 |
| Tabel 3. 4 Kriteria dari rumus N-gain | 38 |
| Tabel 4. 1 Perubahan kata pada indikator | 42 |
| Tabel 4. 2 Rekapitulasi Validasi Ahli Media | 50 |
| Tabel 4. 3 Rekapitulasi Validasi Ahli Materi | 51 |
| Tabel 4. 4 Rekapitulasi Analisis Kepraktisan E-LKPD .. Error! Bookmark not defined. | |
| Tabel 4. 5 Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----------|
| Gambar 2. 1 Hubungan jumlah mol dengan massa, bilangan Avogadro, dan volume gas..... | 25 |
| Gambar 3. 1 Prosedur penelitian E-LKPD berbasis liveworksheet..... | 29 |
| Gambar 3. 2 Cover E-LKPD..... | 32 |
| Gambar 3. 3 Isi dari E-LKPD..... | 32 |
| Gambar 3. 4 Proses perekaman video dan audio..... | 33 |
| Gambar 3. 5 Proses pengeditan video..... | 34 |
| Gambar 3. 6 E-LKPD berbentuk PDF..... | 34 |
| Gambar 3. 7 Penyusunan halaman E-LKPD dalam liveworksheet..... | 35 |
| Gambar 3. 8 Pemasukan video kedalam E-LKPD..... | 35 |
| Gambar 4. 1 Cover E-LKPD berbasis liveworksheet..... | 36 |
| Gambar 4. 2 Tampilan dari penjelasan materi dalam E-LKPD berbentuk tulisan..... | 37 |
| Gambar 4. 3 Penjelasan materi dalam E-LKPD berbentuk video..... | 37 |
| Gambar 4. 4 Tampilan soal pilihan ganda dan essay dalam E-LKPD..... | 38 |
| Gambar 4. 5 (a) gambar sebelum revisi (b)gambar sesudah revisi..... | 40 |
| Gambar 4. 6 (a) sebelum revisi..... | 40 |
| Gambar 4. 7 (b) gambar sesudah revisi..... | 41 |
| Gambar 4. 8 Tampilan soal pilihan ganda pada setiap indicator..... | 42 |
| Gambar 4. 9 Kegiatan pengabsenan siswa..... | 45 |
| Gambar 4. 10 Penyebaran soal pretest..... | 46 |
| Gambar 4. 11 Penjelasan cara mengakses E-LKPD..... | 47 |
| Gambar 4. 12 Penyebaran soal postest..... | 48 |
| Gambar 4. 13 Penyebaran link angket respon siswa..... | 49 |

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Ilmu kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari kajian tentang struktur, komposisi, sifat dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan tersebut. Kebanyakan siswa berpendapat bahwa ilmu kimia adalah salah satu pelajaran tersulit karena karakteristik dari ilmu kimia itu sendiri yang sebagian besar bersifat abstrak (Raimond 2005).

Kesulitan dalam memahami istilah, kesulitan ini timbul karena siswa hanya menghafal istilah dan tidak memahami maksud dari istilah yang sering dipergunakan dalam pembelajaran kimia., kesulitan dalam memahami konsep kimia kebanyakan konsep-konsep dalam ilmu kimia maupun materi kimia secara keseluruhan merupakan konsep atau materi yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga siswa dituntut untuk memahami konsep tersebut secara benar dan mendalam, kesulitan angka, dalam mempelajari kimia tidak lepas dari perhitungan matematis, dimana siswa dituntut trampil dalam menerapkan rumus atau operasi matematika. Namun sering dijumpai siswa tidak memahami rumus tersebut (Mulyati 2000)

Hasil wawancara pada tanggal 20 Agustus 2020 yang dilakukan terhadap 3 siswa MAN 3 Pontianak dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Siswa menyatakan bahwa pemicu kurang ketertarikan terhadap pembelajaran kimia yaitu pada media pembelajaran yang disajikan oleh guru berupa LKPD dan buku paket siswa menilai bahwa media yang digunakan dalam pembelajaran itu kurang menarik, akibatnya siswa tidak menikmati pembelajaran yang dilakukan sehingga materi yang disampaikan oleh guru sulit untuk diterima. Dalam pembelajaran guru sering kali menggunakan soal LKPD dan buku paket, yang hanya berisi tulisan dan gambar yang berwarna hitam putih.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia MAN 3 Pontianak pada tanggal 14 September 2020 dikatakan dalam pembelajaran guru lebih banyak menggunakan LKPD dan buku paket, guru merasa sudah cukup jika

dalam mengajar hanya menggunakan buku paket dan LKPD yang sudah disediakan oleh sekolah. Padahal, pada kenyataannya dalam pembelajaran harus ada suatu media yang menarik siswa agar mereka lebih semangat belajar dan mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru. Jika guru hanya menggunakan buku paket dan LKPD yang disediakan oleh sekolah yang hanya berisi tulisan dan gambar menyebabkan siswa menjadi kurang termotivasi untuk mengikuti pembelajaran yang diajarkan oleh guru, terutama pada materi konsep mol yang didominasi materi hitungan hal ini terbukti dari hasil ulangan harian siswa yang terlihat lebih rendah dari pada nilai ulangan harian pada materi kimia lainnya seperti larutan elektrolit dan non elektrolit, reaksi reduksi dan oksidasi, dan tata nama senyawa kimia. Daftar tabel nilai rata-rata hasil ulangan harian siswa kelas X MIPA1 MAN 3 Pontianak, disajikan pada tabel 1.1

Tabel 1. 1 Hasil Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas X MIPA 1

| Nomor | Materi | Nilai Rata – Rata Siswa |
|-------|---------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit | 95 |
| 2 | Reaksi Reduksi dan Oksidasi | 80 |
| 3 | Tata Nama Senyawa Kimia | 80 |
| 4 | Stoikiometri | 75 |

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa nilai terendah siswa terdapat pada materi stoikiometri khususnya konsep mol. Pada tabel tersebut siswa hanya mendapatkan nilai rata-rata sebesar 75, sedangkan nilai KKM yang harus dicapai 78. Pembelajaran pada materi stoikiometri belum maksimal sehingga nilai pada materi tersebut lebih rendah dibandingkan materi larutan elektrolit dan non elektrolit, reaksi reduksi dan oksidasi serta tata nama senyawa kimia. Hal ini dikarenakan materi konsep mol ini didominasi dengan materi perhitungan.

Pada masa pandemi COVID-19 pembelajaran harus dilakukan secara online dari rumah, hal ini menyebabkan siswa harus belajar dari rumah secara online dan guru mengajar secara online. Namun, ada beberapa kendala dialami oleh guru maupun siswa, kesulitan yang guru alami dengan pembelajaran online ini adalah dengan pembelajaran secara online guru merasa kesulitan karena guru tidak bisa melihat aktivitas dan respon siswa secara langsung, Pada kurikulum 2013 semua mata pelajaran harus berkontribusi terhadap pembentukan sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Kendala yang di alami oleh siswa adalah kurangnya media belajar yang disiapkan oleh guru seperti lembar kerja peserta didik yang dapat membantu siswa dalam memahami materi mengakibatkan siswa semakin sulit untuk memahami materi yang diberikan oleh guru. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang dapat mengakomodasi pembelajaran daring sehingga dapat memudahkan guru dan siswa dalam pembelajaran serta mampu untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran

Salah satu media pembelajaran yang dapat/bisa digunakan untuk pembelajaran daring saat ini adalah LKPD, namun LKPD yang selama ini digunakan oleh guru hanya berupa tulisan, sehingga tidak dapat mengakomodir pembelajaran secara online. Oleh karena itu diperlukan LKPD yang mampu mengakomodir pembelajaran dan meningkatkan motivasi dan kreatifitas siswa(Kusuma 2010)

Lembar kerja peserta didik merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari. LKPD berfungsi sebagai panduan belajar peserta didik dan juga memudahkan peserta didik dan guru melakukan kegiatan belajar mengajar. LKPD juga dapat didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai (Andi Prastowo, 2011). Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat

berupa teori dan atau praktik. Namun dimasa pandemi COVID-19 di perlukan *E-LKPD* agar dapat digunakan siswa pada saat pembelajaran daring.

Media yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* pada materi konsep mol. *Liveworksheet* ini adalah salah satu media yang dapat digunakan dalam pembuatan *E-LKPD*, karena di dalam *liveworksheet* ini guru bisa membuat *E-LKPD* yang menarik, tidak seperti *LKPD* yang hanya memuat tulisan dan gambar, *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* ini bisa membuat *LKPD* yang tidak hanya menyajikan dua hal itu tetapi juga menyajikan video, audio yang bisa membuat siswa tidak merasa bosan dalam belajar. Selain itu penyajian soal dalam *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* lebih menarik karena dalam menyelesaikan soal yang diberikan siswa seperti bermain game, tidak hanya mengetik jawaban tetapi juga bisa menekan dan menarik garis penghubung antara soal dan jawaban. Dalam materi konsep mol yang didominasi dengan perhitungan maka *E-LKPD* ini tepat jika digunakan agar dalam belajar siswa tidak merasa bosan dengan pembelajaran yang disampaikan melalui *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* Sehingga diharapkan pada materi konsep mol yang banyak berhubungan dengan perhitungan dapat menarik minat siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Lembar kerja peserta didik berbasis *liveworksheet* dapat meningkatkan keaktifan siswa pra siklus 53%, siklus 1 72% dan siklus 2 86%. Hal ini ditunjukkan dengan antusias siswa selama mengikuti pembelajaran yang ditunjukkan siswa selama proses pembelajaran, kemandirian siswa dalam mengerjakan *LKPD*, kepercayaan diri siswa dalam menyampaikan pendapatnya, dan rasa ingin tahu siswa semakin tinggi (Novi Andriyani 2020).

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini mengembangkan media *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* sebagai media pembelajaran. Pada penelitian ini diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami pembelajaran yang dilakukan secara online. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (*E-LKPD*)

Berbasis *Liveworksheet* Materi Konsep Mol Pada Siswa Kelas X MIPA MAN 3 Pontianak.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian yaitu :

- a. Bagaimana kevalidan *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* pada materi Konsep Mol kelas X MIPA 1 MAN 3 Pontianak?
- b. Bagaimana kepraktisan *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* pada materi Konsep Mol kelas X MIPA 1 MAN 3 Pontianak?
- c. Bagaimana keefektifan *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* pada materi Konsep Mol kelas X MIPA 1?

3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pembelajaran ini adalah:

- a. Mengetahui kevalidan *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* pada materi Konsep Mol kelas X MIPA 1 MAN 3 Pontianak.
- b. Mengetahui kepraktisan *E-LKPD* elektronik berbasis *liveworksheet* pada materi Konsep Mol kelas X MIPA 1 MAN 3 Pontianak.
- c. Mengetahui keefektifan *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* pada materi Konsep Mol kelas X MIPA 1MAN 3 Pontianak.

4. Manfaat Penelitian

a. Bagi Guru

Dapat memberikan tambahan variasi media pembelajaran yang dapat membantu menyampaikan materi dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah.

b. Bagi Siswa

Dapat melatih dan memicu siswa untuk lebih aktif ,kreatif, dan termotivasi untuk belajar sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi yang di ajarkan.

c. Bagi Peneliti Lain

Sebagai bahan kajian yang dapat digunakan untuk melakukan penelitian lebih lanjut serta dapat memberikan ide atau gagasan dalam mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik.

5. Definisi Operasional

Definisi operasional memberikan gambaran yang sama antara peneliti dengan pembaca dalam memahami istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran antara peneliti dengan pembaca. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah :

a. Penelitian Pengembangan

Pengembangan dalam penelitian ini adalah suatu proses yang mengacu pada produk yang dihasilkan dalam proyek penelitian yaitu berupa perangkat pembelajaran dalam bentuk *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* yang mengacu pada model pembelajaran 3D hasil modifikasi model 4D yang direkondisikan Thiagarajan yang terdiri atas *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), dan *Develop* (Pengembangan). Prosedur pengembangan ini mengacu pada pengembangan bahan ajar *E-LKPD* kimia berbasis *liveworksheet* untuk meningkatkan kemampuan siswa yang di adaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh (Daryanto dan Rahmawati 2015).

b. *Electronic Lembar Kerja Peserta Didik* berbasis *Liveworksheet*

Lembar kerja peserta didik merupakan salah satu solusi dalam memberikan tugas kepada siswa. *E-LKPD* merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Tugas-tugas yang diberikan kepada siswa dapat berupa tugas-tugas teoretis atau tugas-tugas praktis. Lembaran-lembaran tugas tersebut dirancang menggunakan teknologi berbasis komputer. Dalam *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* ini memuat tulisan yang terdiri atas:

1. Cover/ halaman sampul

2. Judul
3. Tata cara penggunaan *E-LKPD*
4. Indikator
5. Tujuan pembelajaran
6. Materi yang disampaikan melalui gambar, video, audio
7. Soal yang terdiri dari pilihan isian singkat, pilihan ganda dan soal mencocokkan.

c. Konsep mol

Konsep mol merupakan bagian dari materi stoikiometri yang dipelajari SMA Kelas X MIPA semester 1. Materi konsep mol yang dimaksud dalam penelitian ini mencakup:

1. Hubungan mol dengan jumlah partikel,
2. Hubungan mol dengan massa zat,
3. Hubungan mol dengan volume gas
4. Hubungan mol dengan jumlah partikel dan volume
5. Hubungan mol dengan massa zat dan jumlah partikel
6. Hubungan mol dengan massa zat dan volume gas

d. Kelayakan *Elektronik* Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *liveworksheet*

1. Kevalidan *E-LKPD*

Kevalidan *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* didasarkan menurut penilaian validator yang ahli di bidangnya . *E-LKPD* kimia berbasis *liveworksheet* dianalisis dari segi penulisan , tampilan dan isi(materi). Aspek kevalidan pada penelitian ini menggunakan lembar validasi dari beberapa ahli(ahli materi dan ahli media) untuk mengukur kevalidan *E-LKPD* digital berbasis *liveworksheet* . *E-LKPD* berbasis *liveworksheet* dikatakan valid jika memiliki kriteria kevalidan sebesar $> 61\%$ (Asyahari dan Silvia 2016)

2. Analisis kepraktisan *E-LKPD*

Elektronik lembar kerja peserta didik dikatakan praktis apabila membantu siswa dalam memperoleh informasi tentang konsep yang dipelajari melalui proses kegiatan belajar secara sistematis dan dapat membantu siswa dalam memperoleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran (Achmadi1996). Dalam penelitian ini, *E-LKPD* dikatakan praktis jika para responden menyatakan bahwa dapat digunakan dalam pembelajaran yang ditunjukkan oleh hasil angket respon siswa dengan kriteria sebesar >60 (Wicaksono, dkk, 2014)

3. Analisis keefektifan *E-LKPD*

Elektronik lembar kerja peserta didik yang dikembangkan dapat dikatakan efektif jika hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *E-LKPD* digital berbasis *liveworksheet* mengalami peningkatan hasil belajar. Peningkatan hasil belajar siswa diukur menggunakan hasil *pretest* dan *posstest* kemudian dianalisis menggunakan rumus *N-gain* dengan interval $g < 0,3$ dengan kriteria tidak efektif, interval $3,0 > g > 0,7$ dengan kriteria efektif dan interval $> 0,7$ dengan kriteria sangat efektif (Melzer 2002)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Media pembelajaran E-LKPD berbasis *liveowrksheet* yang dikembangkan dalam penelitian ini telah layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi konsep mol. Media pembelajaran telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Kevalidan aspek materi dan media menunjukkan nilai kriteria kevalidan masing- masing mempunyai presentase 93,75% dan 83,33% dengan kriteria sangat valid dan memiliki N-gain uji coba lapangan masing-masing 0,61 (kriteria tinggi) dan 0,72 (kriteria tinggi). Dengan demikian, media pembelajaran E-LKPD berbasis *liveworksheet* yang dikembangkan ini layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas X MIPA dan guru yang mengajar mata pelajaran kimia SMA/Sederajat khususnya di MAN 3 Pontianak

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa temuan yang dapat dijadikan sebagai saran, antara lain:

1. Pengembangan media pembelajaran E-LKPD berbasis *liveworksheet* tidak hanya dikembangkan pada materi konsep mol , namun dapat dikembangkan untuk materi kimia lainnya.
2. Perlu dilakukan pengembangan media ke sekolah lain dengan jumlah sampel yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi. 1996. *Lembar Kerja Siswa*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Andi, P. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Ardhina,C.P,dkk(2021) *Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbentuk E-LKPD Terhadap Kemampuan Kognitif Peserta Didik* .
- Asyhari, A., & Silvia, H. 2016.*Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni.
- Cang, Raimond,*Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti jilid 1*,Jakarta: Penerbit Erlangga.2005.
- Daryanto dan Tutik,R 2015.*Supervisi Pembelajaran*.Yogyakarta:Gava Media.
- Elkha,P.H ,dkk 2016 *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik(LKPD) Interaktif Untuk Pembelajaran Konsep Mol Di Kelas X SMA*.Universitas Sriwijaya.
- Endang,W. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan judul “Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan bagi Guru SMK/MAK” di Ruang Sidang Kimia FMIPA UNY pada tanggal 22 Agustus 2008.
- Kean, Elizabeth dan Middlecamp, Catherine. 1985. *A Survival Manual for General Chemistry Panduan Belajar Kimia Dasar*. Penerjemah: A. Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: Gramedia.
- Kunandar, *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*, (Jakarta: PT. Rajawali Pers, 2010.
- Kusumah, Wijaya, dan Dedi Dwitagama, *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta: PT. Indeks, 2010, Cet. 3.
- Meltzer,David E .2002.*The Relationship Between Mathematics PreparationAnd conceptual learning gain in physics:A possible inhidden Variablei in Diagnostic pretest scores*.Ames:Department of physics and Astronomy,Lowa State University.

- Mulyati Arifin, dkk, *Strategi Belajar Mengajar Kimia*, Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia UPI, 2000.
- Oxtoby, David W. dkk, *Prinsip-Prinsip Kimia Modern*, Ed. Ke4. Jilid. 1, Jakarta: Erlangga, 2001.
- Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- Riduwan 2011 *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono 2016 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet. *Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Trianto 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) di Kelas*. Surabaya: Cerdas Pustaka.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN A-1 |
|---------------------|

HASIL WAWANCARA GURU (PRA-PENELITIAN)

Nama Guru : Yossi Deafirmanda,S.Pd,M.Pd

Sekolah : MAN 3 Pontianak

Jam : 07.36 WIB

Hari/Tanggal : Senin 19 Oktober 2020

| Pertanyaan | Jawaban |
|--|---|
| Kurikulum apakah yang diterapkan disekolah? | kurikulum 2013 |
| Media apa yang biasa diterapkan di dalam pembelajaran? | Buku paket,LKPD,dan powerpoint |
| LKPD seperti apa yang digunakan di dalam pembelajaran? | Sebelum sekolah online menggunakan LKPD yang disediakan sekolah, tapi saat pembelajran secara online hanya menggunakan materi yang ditulis biasa di <i>word</i> . |
| Menurut bapak, bagaimana hasil belajar peserta didik pada materi kimia | Ada yang tinggi ada yang sedang ada yang rendah tergantung dari materi dan siswa. |
| Berapa nilai KKM pembelajaran kimia kelas X? | KKM untuk mata pelajaran kimia 70 |
| Apakah seluruh siswa bisa mencapai KKM tersebut? | Tidak, lebih dari 50% siswa tidak tuntas apalagi di materi yang banyak perhitungan |
| Bagaiman keaktifan siswa saat pembelajaran online ? | Siswa kurang aktif dan jika diberikan tugas lama tidak mengumpulkan. |
| Menurut bapak apakah dalam pembelajaran online sebenarnya | Perlu,apalagi mereka masih kelas X jadi harus benar benar paham materi |

| | |
|--|--|
| diperlukan suatu media yang bisa mempermudah siswa dalam memahami materi yang diberikan? | dasar dulu |
| Materia pa yang menurut bapak yang paling perlu media pembelajaran saat pembelajaran dilakukan secara online? | Menurut saya perhitungan karna kadang siswa tidak bisa memahami walau sudah diberi penjelasan dan tugas. |
| Materi apa yang kira-kira harus benar-benar di pahami siswa agar memudahkan siswa untuk memahami konsep perhitungan kimia? | Konsep mol, karna itu pembelajaran perhitungan dasar kimia yang harus dipahami siswa |

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN A-2 |
|---------------------|

HASIL WAWANCARA SISWA

Nama siswa : MS=A tingkat kemampuan tinggi ,MM=B tingkat kemampuan sedang ,UP=C tingkat kemampuan sedang.

Kelas : X MIPA

Jam :09.00- selesai

Hari / Tanggal : Senin 19 oktober 2020

| Pertanyaan | Jawaban |
|--|---|
| Apakah kalian merasa kesulitan saat belajar kimia? | A.lumayan kesulitan B.kesulitan C.kesulitan |
| Materi kimia apa yang menurut kalian yang sulit ? | A. Tidak ada yang sulit, tapi kalau mengerjakan rumus kadang suka tertukar. B. Konsep mol karena rumusnya suka mengecoh C. Konsep mol karena dalam materi itu semuanya perhitungan |
| Bagaimana kamu memahami materi tersebut? | A. Menggulang mempelajarinya lagi dirumah B. Belajar ulang dirumah tapi susah paham karena penjelasan di materi terlalu ribet untuk di pahami C. Belajar sama teman tapi kadang kami bingung melihat penjelasan |

| | |
|--|---|
| | di dalam buku paket atau LKPD yang diberikan |
| Media apa yang di gunakan guru dalam pembelajaran? | <ul style="list-style-type: none">A. LKPD dan buku paket, tapi saat pembelajaran online guru memberikan materi di lebaran word.B. LKPD dan buku paket yang disediakan sekolah. Sekarang di meteri nya di ketik dalam word.C. LKPD dan buku paket saat corona meterinya di tulis dalam word. |
| Apakah LKPD yang guru gunakan menarik? | <ul style="list-style-type: none">A. Lumyan menarikB. Kurang menarikC. Kurang menarik karna tampilannya membosankan. |

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN A-3 |
|---------------------|

**NILAI ULANGAN HARIAN MATERI KONSEP MOL X MIPA MAN 3
PONTIANAK**

| KELAS X MIPA 1 | | KELAS X MIPA 2 | |
|-------------------|-------|-------------------|-------|
| Kode | Nilai | Kode | Nilai |
| 1 | 60 | 1 | 72 |
| 2 | 70 | 2 | 68 |
| 3 | 64 | 3 | 65 |
| 4 | 60 | 4 | 70 |
| 5 | 71 | 5 | 65 |
| 6 | 74 | 6 | 70 |
| 7 | 60 | 7 | 60 |
| 8 | 60 | 8 | 78 |
| 9 | 75 | 9 | 80 |
| 10 | 75 | 10 | 60 |
| 11 | 60 | 11 | 60 |
| 12 | 65 | 12 | 60 |
| 13 | 68 | 13 | 65 |
| 14 | 72 | 14 | 72 |
| 15 | 68 | 15 | 68 |
| 16 | 70 | 16 | 70 |
| 17 | 72 | 17 | 80 |
| Jumlah | 1.144 | Jumlah | 1.163 |
| Rata rata | 67,29 | Rata rata | 68,41 |

| |
|--------------|
| LAMPIRAN A-4 |
|--------------|

NILAI UJI COBA LAPANGAN

UJI COBA LAPANGAN AWAL

| KODE | PRETEST | POSTEST | E-LKPD |
|----------------------|----------------|----------------|---------------|
| 1 | 40 | 70 | 71 |
| 2 | 40 | 80 | 71 |
| 3 | 20 | 60 | 73 |
| 4 | 40 | 90 | 73 |
| 5 | 10 | 70 | 63 |
| 6 | 60 | 80 | 70 |
| RATA RATA | 35 | 75 | 70,16 |

$$\begin{aligned}
 \text{N-Gain} &= \frac{\text{skorpostest} - \text{skorpretest}}{\text{skormaks} - \text{skorpretest}} \\
 &= \frac{75 - 35}{100 - 35} = 0,61 \text{ (kategori tinggi)}
 \end{aligned}$$

**UJI COBA LAPANGAN UTAMA
X MIPA 1**

| KODE | PRETEST | E-LKPD | POSTTEST |
|------------------|----------------|---------------|-----------------|
| A1 | 60 | 60 | 80 |
| A2 | 10 | 60 | 40 |
| A3 | 40 | 73 | 80 |
| A4 | 10 | 73 | 80 |
| A5 | 10 | 73 | 60 |
| A6 | 60 | 77 | 80 |
| A7 | 40 | 60 | 80 |
| A8 | 10 | 71 | 100 |
| A9 | 40 | 71 | 100 |
| A10 | 55 | 71 | 100 |
| A11 | 10 | 71 | 80 |
| A12 | 40 | 71 | 80 |
| A13 | 40 | 80 | 100 |
| A14 | 60 | 73 | 80 |
| A15 | 10 | 71 | 80 |
| A16 | 40 | 83 | 100 |
| A17 | 60 | 70 | 80 |
| A18 | 40 | 80 | 80 |
| B1 | 60 | 54 | 100 |
| B2 | 40 | 73 | 90 |
| B3 | 60 | 40 | 80 |
| B4 | 60 | 73 | 80 |
| B5 | 40 | 71 | 80 |
| B6 | 40 | 73 | 100 |
| B7 | 60 | 73 | 80 |
| B8 | 40 | 73 | 80 |
| B9 | 10 | 71 | 80 |
| B10 | 10 | 80 | 80 |
| B11 | 20 | 80 | 80 |
| B12 | 40 | 83 | 80 |
| B13 | 40 | 70 | 80 |
| B14 | 40 | 70 | 80 |
| Rata rata | 37.63 | 70,91 | 82,89 |

$$\mathbf{N-Gain} = \frac{\mathit{skorpostest} - \mathit{skorpretest}}{\mathit{skormaks} - \mathit{skorpretest}} = \frac{82,89 - 37,63}{100 - 37,63} = \mathbf{0,72} \text{ (Kategori tinggi)}$$

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-1 |
|---------------------|

KISI-KISI SOAL POSTEST DAN PRETEST

Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/Semester : X MIPA
Sub Materi : Konsep Mol
Sekolah : MAN 3 Pontianak

KOMPETENSI INTI:

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif 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.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu 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.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR:

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang keberadaannya bersifat tentative
- 1.2 Menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleransi, cinta damai dan peduli Lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 1.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud Kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 1.4 Menentukan hubungan mol dengan jumlah partikel, mol dengan massa suatu zat, dan mol dengan volume gas melalui perhitungan yang disediakan dalam E-LKPD.

Kisi- kisi Post test

| No | Indikator | Jenis Soal | Aspek Berpikir | Nomor Soal |
|----|---|------------|----------------|------------|
| 1 | Menentukan hubungan mol dengan jumlah partikel | Esai | C2 | 1 |
| 2 | Menentukan hubungan mol dengan massa zat | Esai | C2 | 2 |
| 3 | Menentukan hubungan mol dengan volume gas | Esai | C2 | 3 |
| 4. | Menentukan hubungan mol dengan jumlah partikel dengan volume | Esai | C2 | 4 |
| 4 | Mementukan hubungan mol dengan jumlah zat dan jumlah partikel | Esai | C2 | 5a |

| | | | | |
|---|--|------|----|----|
| 5 | Menentukan hubungan mol dengan masa zat volume gas | Esai | C2 | 5b |
|---|--|------|----|----|

Kisi-kisi pretest

| No | Indikator | Jenis Soal | Aspek Berpikir | Nomor Soal |
|----|---|------------|----------------|------------|
| 1 | Menentukan hubungan mol dengan jumlah partikel | Esai | C2 | 1 |
| 2 | Menentukan hubungan mol dengan jumlah zat | Esai | C2 | 2 |
| 3 | Menentukan hubungan mol dengan volume gas | Esai | C2 | 3 |
| 4 | Menentukan hubungan mol dengan jumlah partikel dengan volume | Esai | C2 | 4 |
| 5 | Menentukan hubungan mol dengan jumlah zat dan jumlah partikel | Esai | C2 | 5a |
| 6 | Menentukan hubungan mol dengan masa zat volume gas | Esai | C2 | 5b |

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-2 |
|---------------------|

SOAL PRETEST

Nama Sekolah : **MAN 3 Pontianak**
Mata Pelajaran : **Kimia**
Kelas/ Semester : **X MIPA /Genap**
Sub Materi : **Konsep Mol**
Petunjuk Pengisian :

- a. Tulislah identitas dalam kertas tugas .
- b. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab.
- c. Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap paling mudah.
- d. Jawaban boleh acak dan diberi nomor yang jelas.

-
1. Tentukan berapa mol Fe jika terdapat jumlah partikel $0,1 \times 10^{22}$ (Ar Fe=56)!
 2. Diketahui 46 gram logam Na tentukan jumlah molnya (Ar Na=23)!
 3. Tentukan jumlah mol 44 liter gas O₂ yang di ukur pada keadaan standar (Ar O=16)!
 4. Hitung berapa jumlah partikel yang terkandung dalam 14 liter air (Ar H=1, Ar O=16)!
 5. 80 gram NaOH dilarutkan menggunakan HCl dan menghasilkan NaCl dan H₂O (Ar Na=23, O=16, H=1, Ar Cl=12) tentukan:
 - a. Jumlah partikel NaCl pada STP!
 - b. Volume NaCl pada keadaan standar!

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-3 |
|---------------------|

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENILAIAN SOAL *PRETEST*

| No | Kunci jawaban | skor |
|----|---|------|
| 1 | $n = \frac{\text{jumlah partikel}}{\text{bilangan avogadro}}$ $n = \frac{0,1 \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} = 0,01 \text{ mol}$ | 20 |
| 2 | $n = \frac{\text{massa}}{mr}$ $n = \frac{46}{23} = 2 \text{ mol}$ | 20 |
| 3 | $\frac{v}{22,4} = 1,96 \text{ mol}$ | 20 |
| 4 | $14 \times 6,02 \times 10^{23}$ $= 24,08 \times 10^{23}$ | 20 |
| 5a | $n = \frac{\text{massa}}{STP}$ $n = \frac{80}{22,4} = 3,57 \text{ mol}$ | 10 |
| 5b | $V = n \times STP$ $3,57 \text{ mol} \times 22,4$ $= 79,96 \text{ L}$ | 10 |

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-4 |
|---------------------|

SOAL POSTEST

Nama Sekolah : MAN 3 Pontianak
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/ Semester : X MIPA /Genap
Sub Materi : Konsep Mol
Petunjuk Pengisian :

- e. Tulislah identitas dalam kertas tugas.
- f. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab.
- g. Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap paling mudah.
- h. Jawaban boleh acak dan diberi nomor yang jelas.

-
1. Tentukan jumlah partikel yang terdapat dalam 1,5 mol H_2O (Ar H=1, Ar O=16)!
 2. Tentukan massa dari 2 mol CaCO_3 jika diketahui (Ar Ca=40, Ar C=12, Ar O=16)!
 3. Berapa liter volume 0,5 mol gas Hidrogen jika di ukur pada STP (Ar H=1)!
 4. Hitung berapa jumlah partikel yang terkandung dalam 10 liter Cs (Ar Cs=55)!
 5. 210 gram Cl_2 dilarutkan menggunakan KBr menghasilkan KCl dan Br_2 (Ar Cl=35,5, Ar K=39, Br=80) tentukan:
 - a. Jumlah partikel KCl Pada STP!
 - b. Volume KCl pada keadaan standar!

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-5 |
|---------------------|

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENILAIAN SOAL *POSTEST*

| No | Kunci jawaban | Soal |
|----|--|------|
| 1 | Molx bilangan Avogadro $1,5 \times 6,02 \times 10^{23}$ $= 9,03 \times 10^{23}$ | 20 |
| 2 | Massa = $n \times Ar / Mr$ $Mr CaCO_3 = 100$ Massa = 2×100 Massa = 200gr | 20 |
| 3 | $V = n \times STP$ $= 0,5 \times 22,4$ $= 11,2 \text{ L}$ | 20 |
| 4 | $n = v \times N_A$ $n = 10 \times 6,02 \times 10^{23}$ $n = 60,2 \times 10^{23}$ | 20 |
| 5a | $n = \frac{\text{massa}}{STP}$ $n = \frac{210}{22,4} = 9,37 \text{ mol}$ | 10 |
| 5b | $V = n \times STP$ $V = 9,37 \times 22,4$ $V = 209,88 \text{ L}$ | 10 |

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-6 |
|---------------------|

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MAN 3 Pontianak
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/ Semester : X/Genap
 Materi Pokok : Konsep Mol
 Alokasi Waktu : 90 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

| |
|---|
| Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik dapat: |
| 1. Peserta didik dapat menentukan hubungan mol dengan jumlah partikel. |
| 2. Peserta didik dapat menentukan hubungan mol dengan massa zat. |
| 3. Peserta dapat mengetahui hubungan mol dengan volume gas. |
| 4. Peserta didik dapat mengetahui hubungan mol dengan jumlah partikel dan volume. |
| 5. Peserta didik dapat mengetahui hubungan mol dan massa zat dan jumlah partikel. |
| 6. Peserta didik dapat mengetahui Hubungan mol dengan massa zat dan volume gas. |

7. Media, Alat/Bahan dan Sumber Belajar

| | |
|----------------|----------------------|
| Media | : E-LKPD |
| Alat | : HP/ Laptop |
| Sumber Belajar | : Buku Kimia Kelas X |

8. Langkah-Langkah Pembelajaran

| Kegiatan Pendahuluan (15 menit) |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka, memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan siswa untuk melaksanakan pembelajaran • Siswa menjawab apresepsi dari guru berupa pertanyaan dan penganalogian satuan barang- barang disekitar , seperti: <p>Dalam kehidupan sehari-hari, kamu tentu sering menggunakan satuan jumlah benda untuk mempermudah perhitungan. Misalnya ketika kalian dan ibu kalian pergi ke pasar tradisional dan membeli sayur, ibu kalian akan membeli dengan menggunakan satuan jumlah atau volume benda. Misalnya 1 kg kentang, 1 L minyak sayur atau 10 ons tepung. Nah satuan jumlah atau volume seperti kg, ons, liter atau bahkan Ketika kita hendak membeli barang seperti sendok pasti membelinya dengan satuan lusin, merupakan satuan yang sering kita gunakan dikehidupan sehari-hari. Sekarang ibu ingin bertanya pada kalian apakah dalam ilmu kimia terdapat satuan tertentu untuk menghitung zat?</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan pretest |
| Kegitan Inti (65 menit) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuka link E-LKPD berbasis liveworksheet yang diberikan oleh guru. • Siswa mendengarkan arahan dari guru untuk membaca petunjuk E-LKPD yang telah disediakan . |
| Kegiatan Penutup (10 Menit) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal evaluasi berupa soal posttest |

9. Penilaian Hasil Belajar

- Penilaian pengetahuan : tes tertulis
- Penilaian keterampilan : keaktifan dalam pembelajaran.

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-7 |
|---------------------|

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI PENGEMBANGAN ELECTRONIC
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (E-LKPD) BERBASIS
LIVEWORKSHEET MATERI KONSEP MOL PADA SISWA KELAS X
MIPA MAN 3 PONTINAK**

Mata Pelajaran/Sub Materi : Kimia/Konsep Mol

Peneliti : Teresa

Petunjuk Pengisian :

1. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang media E-LKPD yang sedang dikembangkan, sebab data yang didapatkan akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas E-LKPD ini
2. Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu kolom dengan memilih:
 - 1** : Jika E-LKPD **Sangat Tidak Sesuai** dengan deskripsi
 - 2** : Jika E-LKPD **Tidak Sesuai** dengan deskripsi
 - 3** : Jika E-LKPD **Sesuai** dengan deskripsi
 - 4** : Jika E-LKPD **Sangat Sesuai** dengan deskripsi
3. Apabila Bapak menilai kurang, mohon menuliskan kritik/saran pada kolom yang disediakan
4. Jika ada, tuliskan komentar Bapak secara keseluruhan mengenai E-LKPD pada baris yang disediakan
5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

| Isi/Materi | | | | | | |
|------------|--|------|---|---|---|--------------|
| No. | Deskripsi | Skor | | | | Kritik/Saran |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Sub materi konsep mol yang disajikan telah sesuai/relevan dengan tujuan pembelajaran yang termuat dalam E-LKPD | | | | | |
| 2 | Sub materi konsep mol yang disajikan telah sesuai/relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) yang termuat dalam silabus Kurikulum 2013 | | | | | |
| 3 | Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kematangan berpikir siswa | | | | | |
| 4 | Sub materi konsep mol lebih mudah dipahami siswa dalam bentuk E-LKPD | | | | | |
| 5 | Konsep dan definisi sub materi konsep mol sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang Kimia | | | | | |
| 6 | Contoh soal dan soal yang dimuat dalam E-LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran | | | | | |

Diadaptasi dari : Husaini, R. (2018). Pengembangan Buku Saku Kimia Berbasis Hierarki Konsep Pada Sub Materi Konsep Mol. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Pontianak

Komentar Bapak secara keseluruhan mengenai E-LKPD ini

.....
.....

Validator

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-8 |
|---------------------|

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

**PENGEMBANGAN ELECTRONIC LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (E-LKPD)
BERBASIS LIVEWORKSHEET MATERI KONSEP MOL PADA SISWA KELAS X MIPA
MAN 3 PONTINAK**

Mata Pelajaran/Sub Materi : Kimia/Konsep Mol

Peneliti : Teresa

Petunjuk Pengisian :

1. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak sebagai ahli media tentang tampilan E-LKPD yang sedang dikembangkan, sebab data yang didapatkan akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas E-LKPD ini
2. Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu kolom dengan memilih:
 1. : Jika E-LKPD **Sangat Tidak Sesuai** dengan deskripsi
 2. : Jika E-LKPD **Tidak Sesuai** dengan deskripsi
 3. : Jika E-LKPD **Sesuai** dengan deskripsi
 4. : Jika E-LKPD **Sangat Sesuai** dengan deskripsi
3. Apabila Bapak menilai kurang, mohon menuliskan kritik/saran pada kolom yang disediakan
4. Jika ada, tuliskan komentar Bapak secara keseluruhan mengenai E-LKPD pada baris yang disediakan
5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket penilaian ini, saya ucapkan terimakasih
- 6.

| Isi/Materi | | | | | | |
|-------------------|--|------|---|---|---|--------------|
| No | Deskripsi | Skor | | | | Kritik/Saran |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Desain E-LKPD (tata letak teks dan gambar) teratur | | | | | |
| 2 | Mudah dibawa kemana-mana | | | | | |
| 3 | Huruf dan gambar tercetak dengan jelas | | | | | |
| 4 | Pemilihan jenis huruf dan angka telah Sesuai | | | | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 5 | Pemilihan ukuran huruf dan angka telah Sesuai | | | | | |
| 6 | Komposisi perpaduan warna telah sesuai, baik, serasi dan tampilannya menarik | | | | | |
| 7 | E-LKPD mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran | | | | | |
| 8 | Tampilan video pengajaran dalam E-LKPD | | | | | |
| 10 | Tampilan E-LKPD secara umum menarik | | | | | |

Diadaptasi dari : Husaini, R. (2018). Pengembangan Buku Saku Kimia Berbasis Hierarki Konsep Pada Sub Materi Konsep Mol. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Pontianak

Komentar Bapak secara keseluruhan mengenai E-LKPD ini

.....

Validator

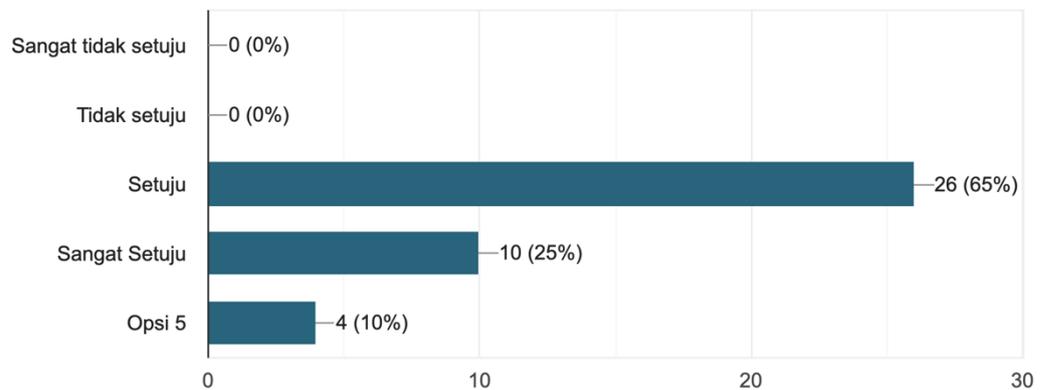
| |
|---------------------|
| LAMPIRAN B-9 |
|---------------------|

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP E-LKPD BERBASIS
LIVEWORKSHEET**

ANGKET RESPON SISWA

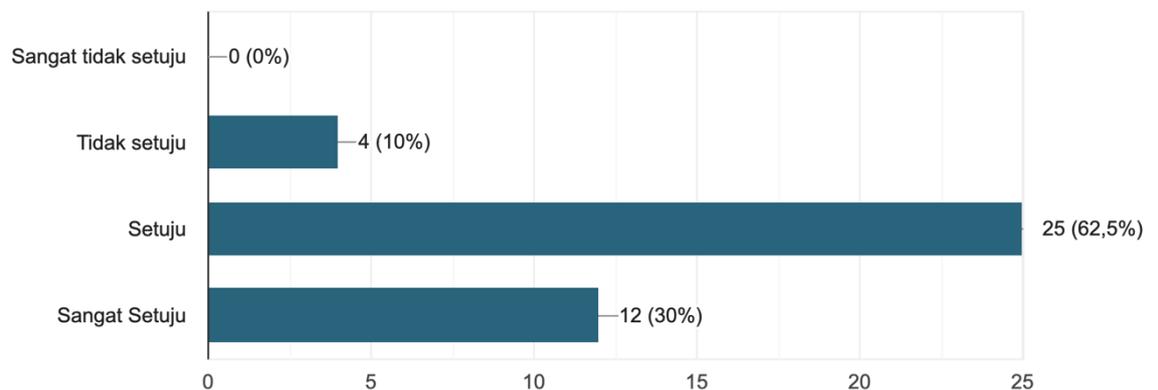
Menurut saya pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis liveworksheet sesuai untuk digunakan pada pembelajaran materi konsep mol

40 jawaban

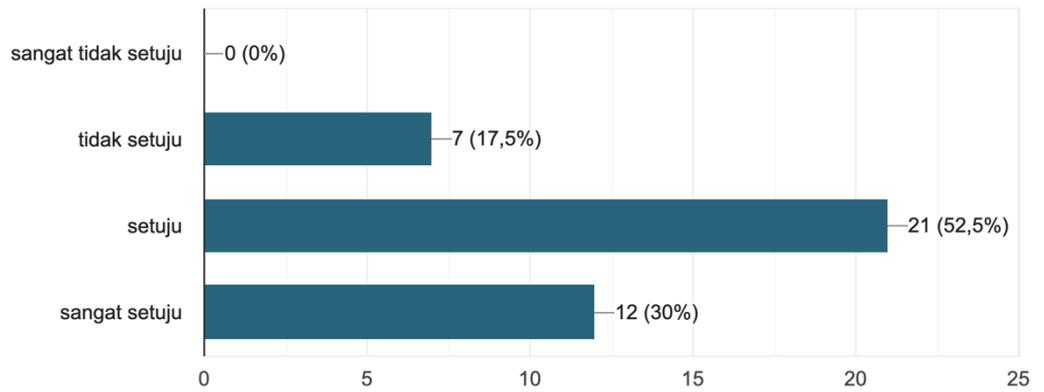


Menurut saya E-LKPD berbasis liveworksheet mudah untuk digunakan

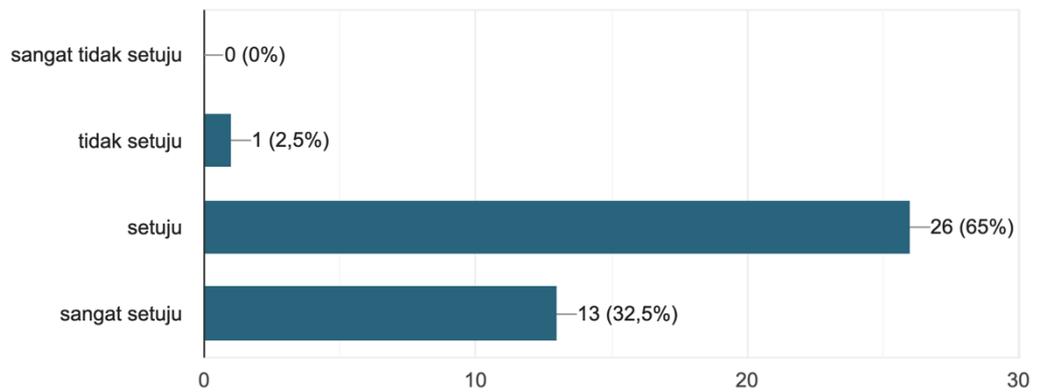
40 jawaban



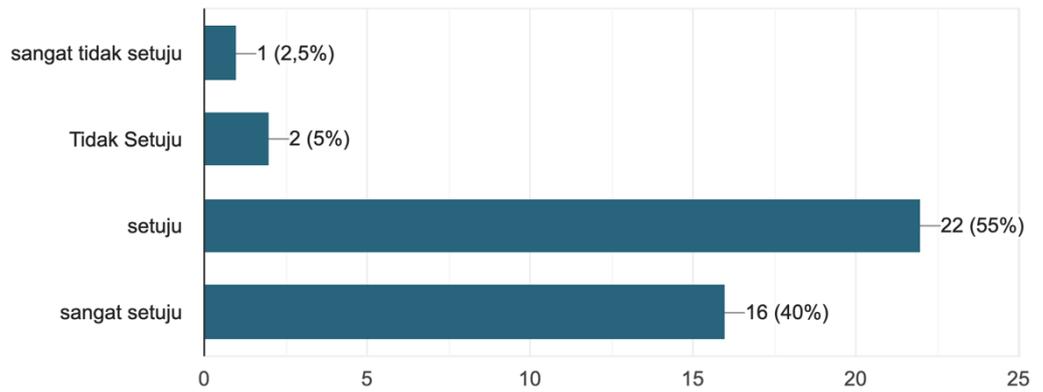
Penjelasan materi yang terdapat dalam E-LKPD berbasis liveworksheet mudah saya pahami.
40 jawaban



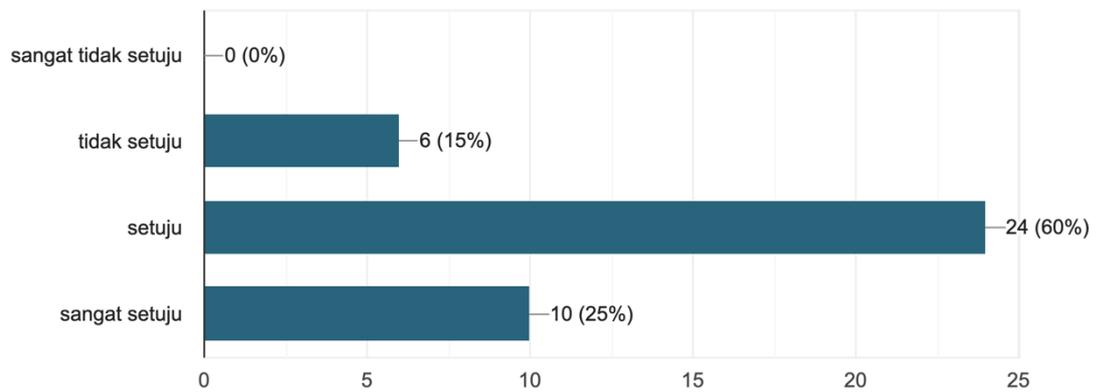
Tulisan dalam E-LKPD berbasis liveworksheet mudah dibaca
40 jawaban



Tampilan pada E-LKPD berbasis liveworksheet membuat saya tertarik untuk membaca
40 jawaban

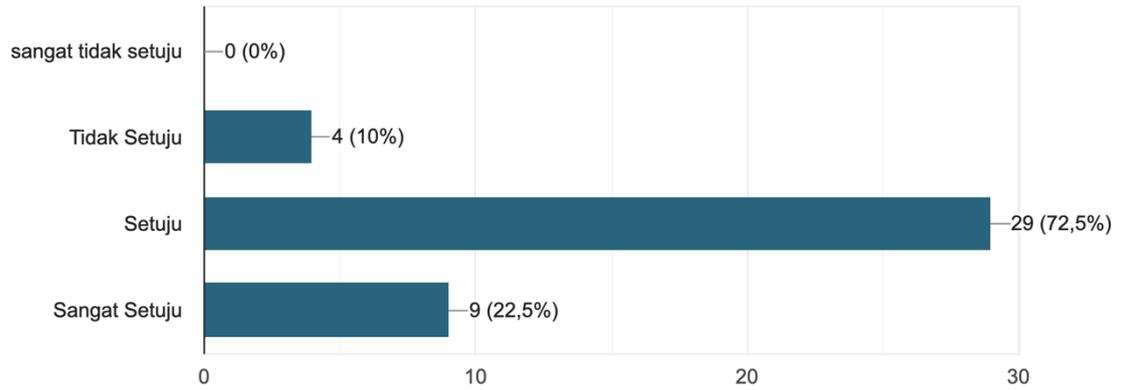


contoh dan latihan soal pada E-LKPD berbasis liveworksheet membuat saya mudah memahami
materi konsep mol
40 jawaban



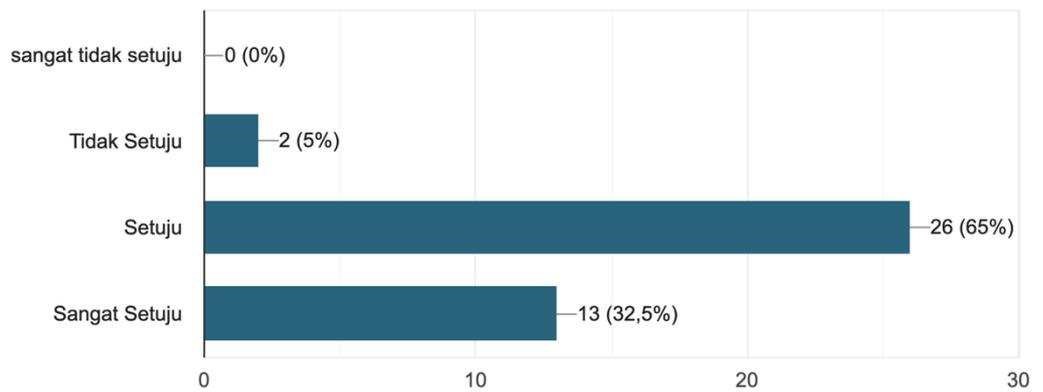
Menurut saya latihan soal yang ada didalam E-LKPD berbasis liveworksheet sesuai dengan indikator yang ingin dicapai

40 jawaban



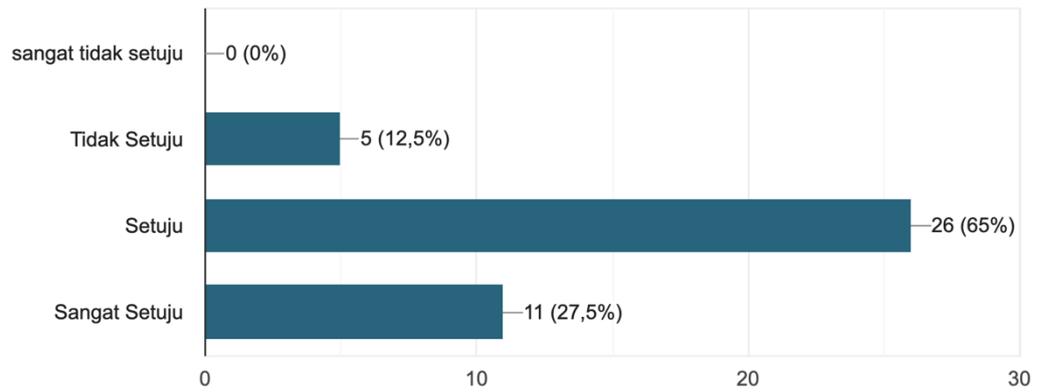
Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD berbasis liveworksheet pada materi konsep mol mudah saya pahami

40 jawaban



Penggunaan E-KLPD berbasis liveworksheet mempermudah saya dalam memahami materi konsep mol

40 jawaban



| |
|---------------------|
| LAMPIRAN C-1 |
|---------------------|

**REKAPITULASI DAN PERHITUNGAN VALIDASI AHLI MATERI
TERHADAP *E-LKPD* BEBASIS *LIVEWORKSHEET***

Validator 1 :

Hamdil Mukhlisin,M.Pd

Validator 2 :

Yossy Deafirmanda,M.Pd

| Deskripsi | Skor | | X | Presentase |
|--|-------------|-------------|---|------------|
| | Validator 1 | Validator 2 | | |
| Sub materi konsep mol yang disajikan telah sesuai/relevan dengan tujuan pembelajaran yang termuat dalam E-LKPD | 4 | 4 | 8 | 100% |
| Sub materi konsep mol yang disajikan telah sesuai/relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) yang termuat dalam silabus Kurikulum 2013 | 4 | 4 | 8 | 100% |
| Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kematangan berpikir siswa | 4 | 3 | 7 | 87,5% |
| Sub materi konsep mol lebih mudah dipahami | 4 | 3 | 7 | 87,5% |

| | | | | |
|---|---|---|---|--------------|
| siswa dalam bentuk E-LKPD | | | | |
| Konsep dan definisi sub materi konsep MOL sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang kimia | 4 | 3 | 7 | 87,5% |
| Contoh soal dan soal yang dimuat dalam E-LKPDsesuai dengan tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 100% |
| Rata rata | | | | 93,75% |
| Kriteria | | | | Sangat valid |

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase} &= \frac{\Sigma \text{ jawaban vaaidator}}{\Sigma \text{ skor tertinggi validator}} \times 100\% \\
 &= \frac{100+100+87,5+87,5+87,5+100}{600} \times 100\% \\
 &= 93,75\%
 \end{aligned}$$

| |
|---------------------|
| LAMPIRAN C-2 |
|---------------------|

**REKAPITULASI DAN PERHITUNGAN VALIDASI AHLI MEDIA
TERHADAP *E-LKPD* BERBASIS *LIVEWORKSHEET***

Validator 1 :

Rahmat Rasmawan,M.Pd

Validator 2 :

Hamdil Mukhlisin,M.Pd

| Deskripsi | Skor | | X | Presentase |
|---------------------------|-------------|-------------|---|--------------|
| | Validator 1 | Validator 2 | | |
| Keterturan desain | 4 | 4 | 8 | 100% |
| Kenudahan dibawa | 4 | 4 | 8 | 100% |
| Cetak huruf dan angka | 4 | 4 | 8 | 100 % |
| Jenis huruf dan angka | 3 | 4 | 7 | 87,5% |
| Ukuran huruf dan angka | 3 | 4 | 7 | 87,5% |
| Gradasi warna | 4 | 3 | 7 | 87,5% |
| Kemudahan penggunaan | 4 | 4 | 8 | 100% |
| Tempilan video pengajaran | 4 | 3 | 7 | 87,5% |
| Tampilan keseluruhan | 4 | 3 | 7 | 87,5% |
| Rata rata | | | | 83,33% |
| Kriteria | | | | Sangat valid |

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase} &= \frac{\Sigma \text{ jawaban vaiidator}}{\Sigma \text{ skor tertinggi validator}} \times 100\% \\
 &= \frac{100+100+100+87,5+87,5+87,5+100+87,5+87,5}{900} \times 100\% = 83,33\%
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN D-1

PRETEST DAN POSTEST

1. Tentukan berapa mol Fe jika terdapat jumlah partikel $0,1 \times 10^{24}$ (Ar Fe = 56)!

Jawab: Massa Fe = mol Fe \times Ar Fe
 $= 0,05 \times 56$
 $= 0,28 \text{ gram}$

2. Diketahui 46 gram logam Na tentukan jumlah mol (Ar Na = 23)!

Jawab: $n \text{ Na} = \text{massa} / \text{Ar}$
 $= 46 / 23 \text{ atau } \frac{46}{23}$
 $= 2 \text{ mol}$

1. Tentukan jumlah partikel yang terdapat dlm 1,5 mol H_2O (Ar H = 1, Ar O = 16)!

Jawab: $N = 6,02 \times 10^{23}$ Partikel / mol
 Jumlah partikel = mol \times N
 $= 1,5 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23}$ Partikel / mol
 $= 9,03 \times 10^{23}$ Partikel

2. Tentukan massa dari 2 mol CaCO_3 jika diketahui (Ar Ca = 40, Ar C = 12, Ar O = 16)!

Jawab: Mr = Ar Ca + Ar C + 3 (Ar O)
 $= 40 + 12 + 3(16)$
 $= 40 + 12 + 48$
 $= 100 \text{ gram / mol}$
 $n = m / \text{Mr}$
 $m = n \times \text{Mr}$
 $= 2 \times 100$
 $= 200 \text{ gram}$

3. Berapa liter volume 0,5 mol gas Hidrogen jika diukur pada STP (Ar H = 1)!

Jawab: $\text{mol} = V / 22,4$
 $0,5 = V / 22,4$
 $11,2 = \text{Vol.}$
 $V = 11,2 \text{ Mol.}$

Soal Pretest

Nama: Egan Anggo
 Kelas: X IPA 1

1. Tentukan berapa mol Fe jika terdapat jumlah partikel $6,1 \times 10^{23}$ (Ar Fe = 56)!

Jawab: Massa Fe = Mol Fe \times Ar Fe
 $= 0,05 \times 56$
 $= 2,8 \text{ gram}$

2. Dik 46 gram logam Na. Tentukan jumlah molnya (Ar Na = 23)

Jawab: n Na = Massa / Ar
 $= 46 / 23$
 $= 2 \text{ mol}$

Soal Posttest

Nama: Egan Anggo
 Kelas: X IPA 1

1. Tentukan jumlah partikel yang terdapat dalam 1,6 mol H_2O (Ar: H = 1, Ar O = 16)

Jawab: Jumlah partikel Avogadro
 $1 \text{ mol zat} = 6,02 \times 10^{23}$ partikel
 $= 9,03 \times 10^{23}$

2. Tentukan massa dari 2 mol $CaCO_3$ jika diketahui (Ar: Ca = 40, Ar C = 12, Ar O = 16)

Jawab: Dik: mol $CaCO_3 = 2 \text{ mol}$
 $Ar: Ca = 40, C = 12 \text{ dan } O = 16$
 Dit: massanya? $?$
 $(Mr) = Mr A + B + C = (A \times A) + (Y \times B) + (Z \times C)$
 $Mr (CaCO_3) = Ar Ca + Ar C + (1 \times Ar O)$
 $= 40 + 12 + (1 \times 16)$
 $= 108 \text{ gram}$
 Massa $CaCO_3$ Mol $CaCO_3 = Mr CaCO_3$
 $= 2 \text{ mol} \times 108 \text{ gram/mol}$
 $= 216 \text{ gram}$

3. Berapa liter 0,5 mol gas hidrogen jika diukur pada STP (Ar H = 1)

Jawab: 0,5 \times Volume = 11,2 liter

4. Hitung berapa jumlah partikel yang terdapat dalam 10 liter CS_2 (Ar C = 12, S = 32)

Soal Pretest

1. Dik: Mol Na = 2 mol
 Dit: Berapa massa Na? (Ar Na = 23)

Jawab: Massa Na = Mol Na \times Ar Na
 $= 2 \text{ mol} \times 23$
 $= 46 \text{ gram}$

2. Dik: Jumlah partikel = $12,04 \times 10^{23}$
 Dit: Berapa mol zat? (Ar = 16)

Jawab: Mol = Jumlah partikel / Avogadro
 $= 12,04 \times 10^{23} / 6,02 \times 10^{23}$
 $= 2 \text{ mol}$

Soal Posttest

1. Tentukan jumlah partikel yang terdapat dalam 1,6 mol H_2O (Ar: H = 1, Ar O = 16)

Jawab: Jumlah partikel Avogadro
 $= 1,6 \times 6,02 \times 10^{23}$
 $= 9,03 \times 10^{23}$

2. massa dari 2 mol $CaCO_3$ jika diketahui (Ar: Ca = 40, Ar C = 12, Ar O = 16)

Jawab: massa dari 2 mol $CaCO_3$ jika Ar Ca = 40, Ar C = 12, Ar O = 16 adalah 216 gram

3. berapa liter volume 0,5 mol gas hidrogen jika diukur pada STP (Ar: H = 1)

Jawab: 0,5 volume / 22,4
 $= 11,2 \text{ liter}$

4. hitung berapa jumlah partikel yang terdapat dalam 10 liter CS_2 (Ar C = 12, S = 32)

Jawab: Di ketahui: $V_1 = 10 \text{ L}$
 $JP_1 = 3,01 \times 10^{23}$
 $V_2 = 30 \text{ L}$
 Ditanya: JP_2
 $Jawab: \frac{JP_2}{JP_1} = \frac{V_2}{V_1}$
 $\frac{JP_2}{3,01 \times 10^{23}} = \frac{30}{10}$
 $JP_2 = 9,03 \times 10^{23}$

Soal Pretest

2. Dik: diketahui 46 gram Na. Tentukan jumlah molnya (Ar Na = 23)

Jawab: Diket: massa Na = 46 gram
 Ar Na = 23
 Ditanya: Jumlah partikel?
 Jawab: n Na = 46 / 23 = 2 mol
 Jumlah partikel = n \times $6,02 \times 10^{23}$
 $= 2 \times 6,02 \times 10^{23}$
 $= 12,04 \times 10^{23}$

3. Tentukan jumlah mol 49 liter gas O_2 yang diukur pada kondisi standar (Ar O = 16)

Jawab: Diket dan dit: volume saat standar = 49 L
 Mol (N)?
 $n = V / STP$
 $= 49 \text{ L} / 22,4$
 $= 2 \text{ mol}$