

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MODEL *QUANTUM TEACHING AND LEARNING* BERBASIS WEB
MATERI GEOMETRI TRANSFORMASI PADA SISWA SMK DI ERA
NEW NORMAL**

Fitriana Eka Chandra¹, Sedy Rahman²
¹Universitas Khairun

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching and Learning* (QTL) berbasis WEB yang digunakan untuk mengcover permasalahan guru selama menghadapi masalah Pendidikan di masa *New Normal*, dimana jam pertemuan tatap muka dipangkas lebih singkat dari biasanya dan selebihnya dilanjutkan dengan pembelajaran *daring* yang dilakukan di rumah siswa. Perangkat yang dikembangkan adalah LKS berbasis WEB. Metode dalam penelitian ini merupakan RnD (*Research and Development*) yang menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*) dari Thiagarajan. Subjek penelitiannya adalah siswa SMK Darussalam Blokagung kelas XI TKR1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) LKS yang dikembangkan menurut expert judgement secara umum termasuk dalam kategori baik, dan 2) guru dan siswa secara umum memberikan respon positif terhadap LKS dengan pembelajaran QTL berbasis WEB. Dari hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran merupakan valid, praktis, dan efektif untuk membantu siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran secara daring.

Kata Kunci: *Perangkat Pembelajaran, Quantum Teaching and Learning, WEB*

A. Pendahuluan

Pandemi Covid-19 telah mempengaruhi berbagai sektor kehidupan di setiap negara, tidak terkecuali di Indonesia. Berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah Indonesia untuk mencegah penyebaran virus Covid-19 yang semain cepat. Salah satu sector yang paling terpengaruh dan mengalami perubahan kebijakan adalah sector Pendidikan. Selama masa awal pandemic Covid-19, setiap sekolah di zona merah wajib melakukan kegiatan BDR. Seiring dengan perkembangan penyebaran virus Covid-19, kini ada beberapa daerah yang sudah mampu berada di zona orange, kuning, maupun hijau. Pada daerah dengan zona kuning dan hijau sudah bisa dilakukan sekolah tatap muka dengan memperhatikan protocol kesehatan, pembatasan jumlah peserta didik dalam kelas, jumlah pertemuan dalam seminggu. Hal ini tercantum dalam Keputusan Bersama Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan, Menteri Agama, Menteri Kesehatan, Dan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 03/Kb/2020 Nomor 612 Tahun 2020 Nomor Hk.01.08/Menkes/502/2020 Nomor 119/4536/Sj. Berdasarkan adanya pembatasan jumlah peserta didik dalam kelas dan jumlah pertemuan, maka pembelajaran tatap

muka yang dilakukan di masa *New Normal* tetap dikolaborasikan dengan pembelajaran daring. Siswa-siswa yang tidak mengikuti kegiatan belajar tatap muka karena adanya pembagian sesi belajar guna akibat adanya pembatasan jumlah peserta didik dalam kelas, maka tetap melaksanakan kegiatan belajar secara daring.

Pembelajaran matematika secara daring sampai saat ini menjadi suatu tantangan bagi setiap guru agar pembelajaran yang dilaksanakan dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mailizar, et al (2020) dan Rasmitadila, et al (2020). Matematika yang berisi objek kajian abstrak tentunya membutuhkan metode pembelajaran yang tepat agar dapat membantu peserta didik mempelajari matematik dengan lebih bermakna. Permasalahan yang paling sering dijumpai adalah keterbatasan kemampuan guru dalam memanfaatkan pengguna teknologi dalam menyusun sebuah pembelajaran yang efektif dilaksanakan secara daring maupun tatap muka. Kamsurya (2020) menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran secara daring perlu adanya membuat suatu perangkat pembelajaran yang berkualitas baik dari segi persiapan, sarana dan prasarana, materi ajar, dan metode pembelajaran yang digunakan agar pembelajaran yang dilaksanakan secara daring di era *New Normal* ini tetap dapat berlangsung secara efektif.

Peran teknologi dan informasi sebagai instrumen pembelajaran daring sangat perlu dikembangkan oleh para pelaku Pendidikan. Yazdi (2012) menyatakan bahwa dalam menciptakan harmonisasi dan dinamika pembelajaran yang kreatif dan interaktif, maka diperlukan peran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK/ICT) sebagai instrumen teknologi pembelajaran interaktif, salah satu alat TIK yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah pembelajaran berbasis *WEB* atau bisa disebut juga dengan *e-Learning*. Situmorang (2016) juga memaparkan bahwa *E-Learning* dapat dipandang sebagai suatu pendekatan yang inovatif dengan memanfaatkan penggunaan teknologi internet untuk dijadikan sebuah desain media penyampaian yang baik, terpusat pada pengguna, interaktif dan sebagai lingkungan belajar yang memiliki berbagai kemudahan-kemudahan bagi siapa saja, dimana saja dan kapan saja. Salah satu pembelajaran daring yang dilakukan adalah pembelajaran berbasis *WEB*. Halaman dari *WEB* biasa diakses melalui sebuah URL yang biasa disebut *Homepage*. URL ini mengatur para pembaca dan memberitahu

mereka susunan keseluruhan dan bagaimana arus informasi ini berjalan. Kumalasari (2013) menyatakan bahwa dengan media pembelajaran *WEB*, hal-hal yang bersifat abstrak dapat diperagakan dengan cara visualisasi, animasi, dan simulasi, sehingga diharapkan siswa dapat berkomunikasi secara aktif dan lebih baik dengan materi pelajaran, dan akhirnya diharapkan prestasi belajarnya semakin baik.

Salah satu yang menjadi terdampak selama masa pandemic Covid-19 ini adalah siswa SMK. Sebelum masa pandemic saja, siswa SMK sering kali mengalami kesulitan dalam belajar matematika, walaupun kegiatan belajar tersebut dilakukan secara tatap muka. Sebagian besar siswa SMK menganggap matematika sebagai pelajaran yang tidak penting dipelajari di SMK. Hal ini dikarenakan siswa SMK untuk setiap rumpun keahlian, umumnya menganggap bahwa belajar di SMK adalah belajar produktif, yaitu belajar bagaimana mereka dapat meningkatkan keterampilan produktifnya agar diterima di Industri (Maharani, 2015).

Selama masa pandemic Covid-19, penguasaan materi matematika bagi siswa SMK menjadi semakin sulit dicapai. Pembelajaran yang dilakukan secara daring menuntut siswa untuk lebih mandiri dalam belajar. Berdasarkan data yang diperoleh dari penyebaran angket pada siswa SMK Darussalam Blokagung Banyuwangi, dapat diketahui dari 51 responden yang menjawab angket yang diberikan peneliti, diketahui bahwa 80% siswa merasa tidak suka belajar matematika. Mereka belum merasa bahwa dengan belajar matematika akan membantu bidang keahlian yang mereka tekuni. Sehingga, berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika, dapat diketahui bahwa banyak siswa yang sering tidak mengikuti pelajaran matematika karena berbagai alasan. Berdasarkan data yang diperoleh dari guru, diketahui bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika yang sangat rendah, hanya sebagian kecil siswa yang mendapat nilai di atas KKM pada mata pelajaran matematika. Dari 30 siswa dalam suatu kelas, yang mendapat nilai di atas 70 hanya 5 orang. Hal ini menandakan bahwa proses pembelajaran matematika kurang berhasil membuat peserta didik paham dengan apa yang sedang dipelajari.

Salah satu penyebabnya adalah penggunaan bahan ajar yang tidak sesuai dengan bakat, minat, dan bidang keahlian siswa SMK membuat pembelajaran

matematika di sekolah terutama di SMK tampak tidak bermakna. Pembelajaran yang dilakukan di sekolah hanya sebatas belajar teori/ definisi/ teorema, kemudian diberikan contoh-contoh dan terakhir diberikan latihan soal (Soedjadi, 2000).

Turmudi (2008) juga mengemukakan bahwa pembelajaran matematika hanya disampaikan secara informatif, artinya siswa hanya memperoleh informasi dari guru saja sehingga derajat kemelekatannya juga dapat dikatakan rendah. Hal inilah yang membuat pembelajaran kurang bermakna dan mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa. Maharani (2015) juga menyatakan bahwa ketika siswa dibiarkan menganggap matematika tidak berguna bagi kehidupannya, maka siswa tidak akan termotivasi untuk mempelajari pelajaran tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam membantu siswa mencapai keberhasilan tujuan pembelajarannya adalah menyiapkan komponen penting yakni sumber belajar, dengan adanya sumber belajar yang memadai dan relevan dapat mempermudah siswa dalam mencapai tujuan belajar atau mencapai kompetensi belajar tertentu. (Kharie, La Nani & Tonra, 2021). Oleh karena itu, sumber belajar perlu untuk dikembangkan yang dapat berupa suatu bahan ajar matematika yang bermakna bagi siswa SMK, dalam hal ini berisi materi sesuai dengan bakat, minat, dan bidang keahliannya

Pembelajaran matematika sangat ditentukan oleh pendekatan dan metode yang digunakan dalam mengajar matematika itu sendiri. Pembelajaran yang efisien dapat tercapai apabila menggunakan strategi, pendekatan, atau metode belajar yang tepat. Adiastuty (2015) juga menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan hendaknya diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk aktif serta memberikan kesempatan siswa untuk berkreaitivitas

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah Model *Quantum Teaching and Learning*. Model *Quantum Teaching and Learning* (QTL) dibangun berdasarkan asas “Bawalah Dunia Mereka ke Dunia Kita, dan Antarkan Dunia Kita ke Dunia Mereka” (Deporter dan Hernacki, 2001), memberikan pengertian bahwa hubungan antara guru dengan siswa harus saling mendukung. Pemilihan model QTL ini dikarenakan pengajaran dengan *Quantum Teaching* tidak hanya menawarkan materi yang harus dipelajari siswa. Tetapi jauh dari itu, siswa

juga diajarkan bagaimana menciptakan hubungan emosional yang baik dalam dan ketika belajar. Dengan pengertian yang lebih luas dan mendalam berdasarkan interaksi tersebut, siswa akan dapat membawa apa yang telah mereka pahami sebelumnya digunakan untuk memahami materi-materi matematika berikutnya. Suasana belajar yang menarik bagi siswa diharapkan memicu terbentuknya sebuah siklus pola berfikir siswa dalam memahami materi-materi matematika dengan bantuan materi kejuruan yang telah dipahami.

Deporter dan Hernacki (2001) menyatakan dengan belajar menggunakan Model QTL akan didapatkan berbagai manfaat, diantaranya adalah bersikap positif, meningkatkan motivasi dan minat, keterampilan belajar seumur hidup, kepercayaan diri, dan sukses atau hasil belajar yang meningkat. Secara lebih spesifik penelitian oleh Novianti, K dan Fauzi, A (2018) menyatakan bahwa pembelajaran QTL sangat efektif digunakan dalam pembelajaran matematika karena dapat meningkatkan motivasi belajar matematika siswa. Hartini (2018) juga menyatakan bahwa pembelajaran QTL sangat berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hasil penelitian Suardita, M (2017) menjelaskan bahwa pembelajaran QTL dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Dalam era *New Normal* Covid-19 ini, pembelajaran dengan pendekatan QTL dapat dikemas dalam pembelajaran berbasis *WEB* sebagai media yang dapat diajarkan secara daring oleh guru. Oleh karena itu, dibutuhkan perangkat pembelajaran QTL berbasis *WEB* yang dapat digunakan oleh guru. Salah satu perangkat yang dapat digunakan sebagai media belajar siswa adalah LKS.

LKS yang dikembangkan akan dibuat bertemakan berhubungan dengan otomotif sesuai dengan minat bakat mereka yang dipilih pada saat penjurusan sekolah. Dalam LKS ini tema otomotif dapat dilihat dari tampilan cover, background, dan content yang berupa ilustrasi materi, contoh soal, dan aplikasi terhadap jurusan. Sehingga diharapkan dengan menggunakan tema otomotif yang sesuai dengan bakat dan minat siswa akan membangkitkan suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa. LKS yang dikembangkan juga dilengkapi dengan efek audio yang berisi musik sehingga akan membuat kegiatan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran menjadi tidak membosankan karena melibatkan indra pendengar. LKS berbasis *WEB* ini juga akan diberikan efek

suarakhas mesin yang dipandang menarik siswa. Isi LKS ini berupa materi singkat, ilustrasi materi dalam otomotif, contoh permasalahan beserta latihan soal yang semuanya berhubungan dengan otomotif.

LKS akan dikembangkan mengacu pada Pembelajaran QTL, yakni menggunakan sintaks TANDUR (tanamkan, alami, namai, demonstrasi, ulangi, dan rayakan). Pertama tanamkan, dalam LKS ini tanamkan akan dilakukan dengan membangkitkan kekuatan AMBAK, berupa motivasi bagi siswa. Motivasi yang diberikan pada siswa dalam perangkat pembelajaran ini berupa manfaat belajar materi geometri transformasi dalam dunia otomotif. Selain itu kekuatan AMBAK akan dibangkitkan dengan menampilkan prestasi-prestasi yang telah dicapai oleh orang lain dalam dunia olahraga otomotif. Sehingga diharapkan siswa akan termotivasi untuk belajar guna melampaui prestasi orang lain. Kedua alami, fase alami dalam tahap ini LKS menyajikan pemaparan materi geometri transformasi kontekstual mungkin sesuai dengan jurusan yang dipilih siswa. Dengan demikian diharapkan tidak ada satupun bagian dari materi yang terlewatkan oleh siswa. Ketiga namai, LKS memberikan ilustrasi materi geometri transformasi berupa perangkat-perangkat dan mekanisme mesin yang telah dipahami oleh siswa. Dengan demikian siswa lebih mudah merinci dan mentransfer pemahaman tentang mesin kepada materi geometri transformasi dan memberikan nama materi geometri yang terkandung dalam mekanisme mesin tersebut. Keempat demonstrasi, dalam LKS ini akan disajikan fitur latihan soal dimana siswa dapat mengerjakan langsung dan permasalahan geometri transformasi dengan ilustrasi berupa komponen-komponen mesin. Setelah selesai siswa dapat langsung melihat hasil berikut tampilan ilustrasi pada komponen mesin tersebut. Kelima ulangi, LKS ini menyajikan lembar khusus untuk siswa dimana siswa dapat mengulang kembali permasalahan yang telah diselesaikan dengan cara lain. Dengan demikian kreativitas siswa mengkonstruksi penyelesaian masalah akan terasah.

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini akan dikembangkan suatu perangkat pembelajaran interaktif berbasis *WEB* dengan menggunakan Model QTL pada siswa SMK Teknik Kendaraan Ringan. Dalam hal ini perangkat yang akan dikembangkan adalah LKS. Dengan demikian diharapkan siswa dapat memahami materi matematika dengan lebih mudah dan menyenangkan

untuk diakses karena berbasis *WEB* dan lebih bermakna karena sesuai dengan bidang keahlian yang ambil.

B. Metode Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*FourDModels*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semel & Semmel (1974) atau dikenal juga dengan model Thiagarajan. Adapun tahapan dalam model pengembangan ini yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran.

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI TKR 1 SMK Darussalam Blokagung Banyuwangi. Dalam penelitian ini Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, wawancara, dan tes. Data yang diperoleh dari pengembangan perangkat pembelajaran ini akan dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan perangkat pembelajaran.

C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *WEB* dengan menggunakan model QTL pada pokok bahasan Geometri Transformasi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam hal ini adalah LKS. Model pengembangan yang digunakan adalah 4-D, yaitu model Thiagarajan Sammel and Sammel yang dimodifikasikan diawali dengan tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*desseminate*) (Hobri, 2010).

a. Tahap Pendefinisian

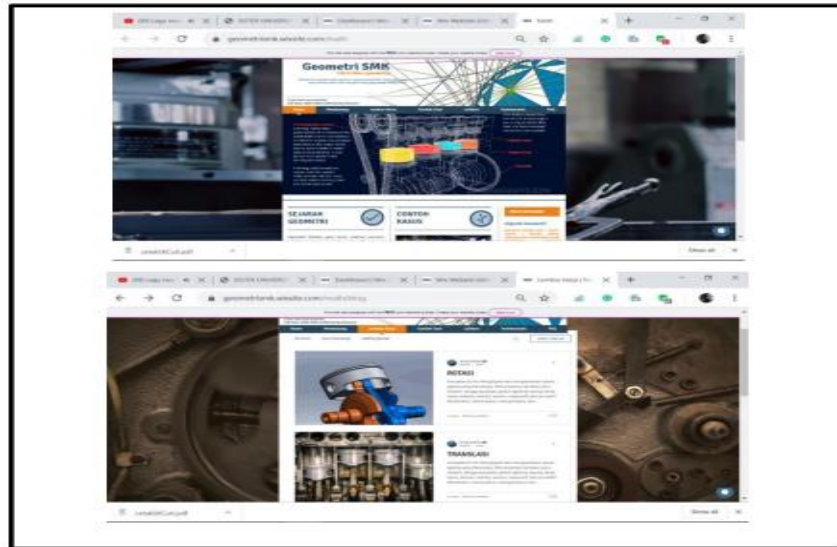
Pada tahap ini diketahui bahwa siswa masih memiliki minat belajar matematika yang kurang karena siswa merasa pembelajaran dengan menggunakan buku teks yang ada membosankan dan tidak menarik. Setelah diwawancara lebih lanjut disimpulkan bahwa pembelajaran matematika menjadi sangat membosankan karena diajarkan tidak sesuai dengan bakat dan minat siswa SMK. Berdasarkan hasil analisis konsep juga diketahui bahwa siswa perlu untuk lebih ditanamkan konsep dasar tentang geometri transformasi yang disampaikan secara interaktif menggunakan ilustrasi tentang otomotif sesuai dengan bakat dan minat siswa SMK jurusan Teknik otomotif.

Dari tahap pendefinisian didapatkan hasil bahwa siswa belum memiliki bahan ajar instruksional seperti LKS dan guru juga ingin memiliki bahan ajar yang sesuai dengan karakter siswa SMK yang cenderung berbeda dengan siswa SMA.

b. Tahap Perancangan

LKS berbasis *WEB* yang dikembangkan meliputi kegiatan siswa untuk mengkonstruksi konsep geometri transformasi berdasar pembelajaran QTL. Pada halaman depan LKS berbasis *WEB* diberikan beberapa menu diantaranya Home, Materi, Contoh Soal, Latihan, Testimoni. Setiap menu akan terhubung dengan halaman berikutnya sesuai dengan nama menu. Diberikan tampilan yang penuh dengan komponen-komponen mesin dan animasi sistem mesin dengan harapan memberikan efek ketertarikan kepada siswa. Ditampilkan sebuah video prestasi balap motor dimana diharapkan dapat memotivasi dan membangkitkan minat siswa belajar matematika dan sadar bahwa matematika dibutuhkan dalam mempelajari sistem mesin.

Halaman isi LKS berisi tuntunan materi singkat disertai dengan contoh soal yang berkaitan langsung dengan mesin dan berisi latihan soal terbimbing. Susunan materi singkat dan latihan soal terbimbing dirancang sesuai tahapan sintaks QTL. Dalam setiap subbab diberikan langkah-langkah penyelesaian masalah guna mengarahkan siswa agar menemukan dan menamai konsep transformasi berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki siswa tentang kejuruannya. LKS berbasis *WEB* dilengkapi dengan materi transformasi berikut dengan ilustrasi 3 Dimensi. *WEB* yang dikembangkan juga dilengkapi dengan menu-menu yang menghubungkan kepada *WEB* lain yang relevan guna menambah pengetahuan. Aplikasi menggambar geometri juga diberikan untuk mempermudah siswa mengilustrasikan sebuah bentuk geometri dari sebuah persamaan. Tampilan LKS berbasis *WEB* yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Format LKS *WEB* (<https://geometrismk.wixsite.com/math/blog>)

c. Tahap Pengembangan

1) Validitas LKS

Dalam pengembangan LKS perlu diperhatikan bagaimana memunculkan komponen-komponen pembelajaran model QTL. Untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang lebih sempurna, perangkat yang telah dibuat harus divalidasi oleh para validator yang kompeten dibidangnya dan direvisi jika masih terdapat kekurangan, kemudian siap untuk diujicobakan pada siswa (Hobri, 2010). Selama proses validasi perangkat dan instrumen penelitian mengalami beberapa perbaikan oleh validator hingga menghasilkan perangkat yang valid dan dapat digunakan. Pada umumnya validator menyatakan LKS baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Pada tahap ini, setelah dilakukan penilaian dan revisi perangkat hingga berkriteria valid maka dihasilkan draft 2 LKS Berbasis *WEB* dengan menggunakan pembelajaran model QTL draft 2 tersebut merupakan perangkat yang sudah siap diujicobakan kepada siswa. Tabel 1 berisi saran dan perbaikan LKS dari validator.

Tabel 1. Saran dan Perbaikan LKS dari Validator

No	Validator	Saran dan perbaikan
1	Validator 1	<ul style="list-style-type: none"> · Materi diperjelas · Penggunaan bahasa yang kurang jelas · Disisipi gambar-gambar yang menarik

2	Validator 2	· penggunaan tanda koma, titik, seru harus disesuaikan
		· ada penggunaan kalimat yang kurang tepat
3	Validator 3	· Gambar-gambar yang menarik
		· Soal yang terkait dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ditambah

Uji kevalidan diperoleh melalui validasi LKS oleh tiga validator. Pada skala 1 sampai 4, perangkat pembelajaran dikatakan valid jika koefisien validitasnya ≥ 3 atau berkategori tinggi atau sangat tinggi (Hobri, 2010). Hasil validitas LKS diperoleh nilai validitas 3,5 yang mana termasuk dalam kategori tinggi. Sehingga LKS dikatakan valid dan layak digunakan secara umum.

2) Uji Coba LKS berbasis *WEB*

LKS yang sudah valid siap untuk diujicobakan kepada siswa kelas XI TKR I SMK Darussalam Blokagung Banyuwangi. Pada kegiatan ujicoba lapangan tampak bahwa LKS dapat digunakan siswa sebagai media pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi tentang geometri transformasi. Kegiatan pembelajaran di dalam kelas ketika ujicoba lapangan juga menghasilkan ketercapaian kriteria-kriteria kualitas perangkat pembelajaran dalam hal ini LKS, seperti kepraktisan dan keefektifan.

- Kriteria kepraktisan

Hasil uji kepraktisan perangkat pembelajaran model QTL dalam hal ini LKS pada materi geometri transformasi didasarkan pada aktivitas guru dan aktivitas siswa pada saat uji coba LKS. Dalam kegiatan pembelajaran ini, observasi dilakukan oleh observer. Penilaian observasi aktivitas guru dan siswa dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, perangkat pembelajaran dalam hal ini LKS dapat dikatakan praktis karena Rata-rata keseluruhan aspek aktivitas guru dan rata-rata keseluruhan aktivitas siswa lebih dari 3,5 (Parta dalam Putri, 2015).

Tabel 2. Hasil Observasi Aktivitas Guru

No	Pertemuan	Rata-rata aspek aktivitas guru	Rata-rata aspek aktivitas siswa
1	Pertama	3,23	3,31

2	Kedua	3,69	3,37
3	Ketiga	3,62	3,69
4	Keempat	3,85	3,75
Rata-rata Keseluruhan		3,59	3,53

Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran model QTL pada materi geometri transformasi dalam hal ini LKS telah memenuhi kriteria kepraktisan perangkat pembelajaran.

- Kriteria Keefektifan

Kriteria kualitas perangkat pembelajaran yang selanjutnya yaitu kriteria keefektifan. Uji keefektifan perangkat pembelajaran dilakukan dengan menggunakan analisis aktivitas siswa, angket respon siswa dan tes hasil belajar untuk mengukur pemahaman materi siswa. Suatu perangkat dikatakan efektif bila aktivitas siswa dalam pembelajaran aktif (rata-rata keseluruhan aktivitas siswa lebih dari 3, respon siswa positif dilihat dari analisis respon siswa (≥ 2) dan jumlah siswa tuntas (memperoleh nilai $\geq KKM$) di atas 70% dari tes hasil belajar yang diberikan (Putri,2015). Dari Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata keseluruhan aktivitas siswa lebih dari 3, maka siswa dikategorikan aktif. Dari hasil analisis respon siswa didapatkan hasil ≥ 2 , sehingga disimpulkan siswa merespon positif. Dari tes hasil belajar diketahui jumlah siswa yang tuntas sebesar 76, 7%. Berdasarkan hasil ini maka dapat disimpulkan perangkat yang dikembangkan dalam hal ini LKS memenuhi kriteria keefektifan.

d. Tahap Penyebaran

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dari pengembangan perangkat pembelajaran yaitu pengemasan perangkat pembelajaran QTL berbasis *WEB* dalam hal ini LKS yang siap untuk disebar dan dipakai oleh guru dan siswa angkatan yang berbeda atau lembaga yang berbeda pula.

Pengembangan LKS dalam bentuk *WEB* mempermudah siswa dalam mengakses LKS atau mengerjakannya. Dengan mudahnya siswa mengakses *WEB* berisi materi dan LKS yang telah dimodifikasi sesuai kejuruan dan karakter siswa menjadikan siswa tidak lagi kesulitan mencari materi belajar. Sebagian besar siswa juga menganggap bahwa LKS yang mereka gunakan mudah untuk dipahami, menarik untuk dibaca. Hal ini terlihat pada saat siswa mulai mengakses LKS, siswa

tidak lagi terlalu banyak pertanyaan terkait materi karena sudah tersaji dalam *WEB* tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Yazdi (2012) dan Situmorang (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis *WEB* dapat menciptakan harmonisasi dan dinamika pembelajaran yang kreatif dan interaktif yang mudah diakses bagi siapa saja, dimana saja dan kapan saja.

Kelebihan yang dapat disimpulkan untuk perangkat pembelajaran dalam hal ini LKS yang dikembangkan adalah 1) dapat membimbing peserta didik kearah berfikir yang sama dalam satu saluran pikiran yang sama; 2) lebih melibatkan siswa, maka saat proses pembelajaran dapat dipusatkan kepada hal-hal yang dianggap penting oleh guru, sehingga hal yang penting itu dapat diamati secara teliti; 3) proses pembelajaran menjadi lebih nyaman dan menyenangkan; 4) siswa dirangsang untuk kreatif, aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dengan kenyataan, dan dapat mencoba melakukannya sendiri; 5) pelajaran yang diberikan oleh guru mudah diterima atau dimengerti oleh siswa; 6) dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Deporter dan Hernacki (2001) yang menyatakan bahwa Model QTL dapat meningkatkan sikap positif siswa, meningkatkan motivasi dan minat, keterampilan belajar seumur hidup, kepercayaan diri, dan sukses atau hasil belajar yang meningkat. Sedangkan kelemahannya adalah 1) memerlukan kesiapan dan perencanaan yang matang disamping memerlukan waktu yang cukup panjang, yang mungkin terpaksa mengambil waktu atau jam pelajaran lain; 2) Fasilitas seperti peralatan, tempat dan biaya yang memadai tidak selalu tersedia dengan baik; 3) Penerapan LKS berbasis *WEB dalam* pembelajaran memerlukan keterampilan guru secara khusus, karena tanpa ditunjang hal itu, proses pembelajaran tidak akan efektif.

D. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam hal ini LKS menurut expert judgement secara umum termasuk dalam kategori baik dan 2) guru dan siswa secara umum memberikan respon positif terhadap pembelajaran QTL berbasis *WEB*. Dari hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran dalam hal ini LKS telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Berdasarkan simpulan tersebut, dapat disarankan: a. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran di kelas khususnya materi geometri transformasi pada SMK b. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan masih perlu diujicobakan pada sekolah lain dengan berbagai kondisi agar diperoleh perangkat pembelajaran matematika model *Quantum Teaching and Learning* berbasis *WEB* pada pokok bahasan geometri transformasi untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa SMK yang lebih berkualitas. c. Guru dapat menggunakan perangkat pembelajaran sebagai alternatif pembelajaran di kelas agar siswa tidak bosan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiastuty, Nuranita. 2015. Tahapan Pembelajaran Matematika SMK yang Mengarah pada Pemecahan Masalah (POLYA). *Jurnal Euclid*. Vo.2 No. 2. Prodi Pendidikan Matematika Uswagati Cirebon.
- DePorter, Bobbi. dan mike Hermacki. 2000. *Quantum Teaching and Learning*. Edisi Pertama. Bandung: Kaifa
- Fauzi, A dan Novianti, K. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Tipe Tandır Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* Vol.5, No.3,
- Hartini, S. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching pada Bentuk Penilaian Portofolio Berbasis Kelas dan Jenis Sekolah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *M A T H L I N E Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika Prodi Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra Indramayu* Vol. 2 No. 2.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila, Cetakan I
- Kamsurya, R. (2020). Learning Evaluation of Mathematics during the Pandemic Period COVID-19 in Jakarta. *International Journal of Pedagogical Development and Lifelong Learning*, 1(2). <https://doi.org/10.30935/ijpdll/8439>
- Kharié, E. S., La Nani, K, & Tonra, W. S. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Instruction pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 1(1), 13-23
- Kumalasari, Elisia. 2013. Pembelajaran Matematika Dengan { Gaided Insuiry Berbasis *WEB* Ditinjau Dari Mottvasi Belajar Siswa. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan don SAINS Program Studi Pendidikan Maemaika FKIP Universitas Jember, Maret 2013.
- Maharani, Anggita. 2015. Psikologi Pembelajaran Matematika di SMK untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Euclid* Vol. 1 No.2. Prodi pendidikan

Matematika Uswagati Cirbo

- Mailizar, Almanthari, A., Maulina, S., & Bruce, S. (2020). Secondary school mathematics teachers' views on e-learning implementation barriers during the COVID-19 pandemic: The case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/8240>
- Putri, Yantin. 2015. Pengembangan Modul Bercirikan Kontekstual pada Pokok Bahasan Dimensi Dua Kelas X TKR SMK Berdikari Jember. Tesis Universitas Negeri Malang
- Rasmitadila, Aliyyah, R. R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A. R. S. (2020). The perceptions of primary school teachers of online learning during the covid-19 pandemic period: A case study in Indonesia. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 7(2), 90–109. <https://doi.org/10.29333/ejecs/388>
- Situmorang, Adi. 2016. Model Pembelajaran E-Learning Berbasis WEB Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fkip Universitas Hkbp Nommensen. *Jurnal Suluh Pendidikan Fkip-Uhn Volume-3, Edisi-1, Maret 2016*
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia; Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dirjen Dikti. Depdiknas. Sumarmo, U.(1987). Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika
- Suardita, M. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Teaching Learning* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *DAIWI WIDYA Jurnal Pendidikan* Vol.04 No.3
- Turmudi.(2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: Leuser Cipta Pustaka.
- Yazdi, M. 2012. E-Leraning Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Ilmiah Foristek*. Sulawesi Tengah: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadula