

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agus Budiono dan Hartini (2016) tentang pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa SMA. Persamaannya adalah teknik pengumpulan data menggunakan instrument tes Keterampilan Proses Sains (KPS). Perbedaannya pada penelitian sebelumnya merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan metode pembelajarn inkuiri terbimbing untuk mengetahui hasil keterampilan process sains. Sedangkan dalam penelitian ini tidak memberikan perlakuan apapun atau jenis penelitian survey. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan terhadap KPS siiswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.
2. Menurut Probosari dkk. (2012) tentang pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan akademik siswa SMA Negeri 5 Surakarta. Persamaan dengan penelitian ini adalah teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes essay. Perbedaanya adalah penelitian sebelumnya menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing untuk mengetahui keterampilan proses

sains. Sedangkan dalam penelitian ini tidak memberikan perlakuan apapun atau jenis penelitian survey. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan proses sains tetapi tidak ada pengaruh kemampuan akademik terhadap keterampilan proses sains.

3. Menurut Noviwati dkk. (2012) peningkatan kemampuan berpikir kreatif melalui *problem based learning* (PBL) pada pembelajaran Biologi siswa kelas 10 SMA Negeri 3 Surakarta. Persamaan dengan penelitian ini adalah teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, angket dan tes. Perbedaannya adalah penelitian sebelumnya menggunakan metode PBL sedangkan penelitian ini tidak memberikan perlakuan apapun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
4. Menurut Subali dan Mariyam (2013) tentang pengembangan kreativitas keterampilan proses sains dalam aspek kehidupan organisme pada mata pelajaran IPA SD. Persamaannya dengan penelitian ini adalah teknik pengambilan data menggunakan tes kreativitas keterampilan proses sains. Perbedaannya adalah level jenjang pendidikannya. Pada penelitian sebelumnya jenjang pendidikannya pada tingkat SD, sedangkan dalam penelitian saya jenjang pendidikannya adalah tingkat SMA. Pada penelitian sebelumnya mata pelajarannya adalah IPA, sedangkan pada penelitian ini mata pelajarannya adalah Biologi.

B. Landasan Teori

1. Keterampilan Abad 21

Keterampilan abad 21 sering diartikan oleh banyak kalangan pendidik. Keterampilan abad 21 lebih ditekankan pada peserta didik yang berkarakter, berpikir kritis, kreatif, inovatif, komunikatif, kolaboratif dan kompetitif. Tuntutan-tuntutan tersebut diperlukan untuk menghadapi tantangan-tantangan baru. Beberapa tantangan yang harus dihadapi dalam mempersiapkan diri di abad 21 diantaranya adalah globalisasi, teknologi, migrasi, kompetisi internasional.

Saat ini peserta didik dapat dengan mudah menggunakan laptop, *handphone*, atau alat komunikasi lainnya. Alat komunikasi ini sangat mempengaruhi baik secara positif maupun negatif. Bermain game adalah salah satu hal negatif yang mempengaruhinya. Internet sebagai dampak positif dapat dengan mudah di akses untuk menambah wawasan. Peran pendidikan sangat penting untuk membentuk peserta didik yang memiliki karakter dan jati diri yang baik.

Perubahan yang terjadi pada abad ke-21 menurut Trilling and Fadel (2009) adalah: (a) dunia yang kecil, karena dihubungkan oleh teknologi dan transportasi; (b) pertumbuhan yang cepat untuk layanan teknologi dan media informasi; (c) pertumbuhan ekonomi global yang mempengaruhi perubahan pekerjaan dan pendapatan; (d) menekankan pada pengelolaan

sumberdaya: air, makanan dan energi; (e) kerjasama dalam penanganan pengelolaan lingkungan; (f) peningkatan keamanan terhadap privasi, keamanan dan teroris; dan (g) kebutuhan ekonomi untuk berkompetisi pada persaingan global.



Gambar 2.1. Pelangi Keterampilan – Pengetahuan Abad 21
Sumber: Trilling & Fadel (2009)

Skema diatas diperjelas dengan tambahan subject 3R yang merupakan singkatan dari *reading*, *writing* dan *arithmatik*. 3R dalam konteks 21st Century skills diterjemahkan menjadi *life and carrier skills*, *learning and innovations skills* dan *media and technologi skills*. Berikut penjelasan menurut Trilling & Fadel (2009) adalah sebagai berikut:

a. *Life and Carrier Skills*

Life and Career skills (keterampilan hidup dan berkarir) meliputi (a) fleksibilitas dan adaptabilitas/*Flexibility and Adaptability*, (b) inisiatif dan mengatur diri sendiri/*Initiative and Self Direction*, (c) interaksi sosial dan budaya/*Social and Cross Cultural Interaction*, (d) produktivitas dan akuntabilitas/*Productivity and Accountability* dan (e) kepemimpinan dan tanggungjawab/*Leadership and Responsibility*.

b. *Learning and Innovations Skills*

Learning and innovation skills (keterampilan belajar dan berinovasi) meliputi (a) berpikir kritis dan mengatasi masalah/*Critical Thinking and Problem Solving*, (b) komunikasi dan kolaborasi/*Communication and Collaboration*, (c) kreativitas dan inovasi/*Creativity and Innovation*.

c. *Media and Teknologi Skills*

Information media and technology skills (keterampilan teknologi dan media informasi) meliputi (a) literasi informasi/*information literacy*, (b) literasi media/*media literacy* dan (c) literasi ICT/*Information and Communication Technology literacy*.

2. **Kreativitas (*Creativity*)**

a. **Pengertian kreativitas**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kreativitas berasal dari ‘kreatif’ yang berarti kemampuan untuk mencipta atau daya cipta. Sedangkan kreativitas berarti kemampuan untuk mencipta atau daya cipta serta perihal berkreasi (Setiawan Budiana, 2016). Adapun menurut *Oxford Advanced Learner’s Dictionary*, kreativitas merupakan kata serapan dari bahasa Inggris “*creativity*” yang berarti: (1) *involving the use of skill and the imagination to produce something new or a work of art.* (2) *having the skill and ability to produce something new, especially a work of art, showing the ability* (Wehmeir, 2005).

Berpikir kreatif dapat dirumuskan sebagai kemampuan berpikir berdasarkan data atau informasi yang tersedia, menemukan banyak kemungkinan jawaban secara operasional, kreativitas dapat dirumuskan sebagai kemampuan berpikir atau memberi gagasan secara lancar, lentur, dan orisinal, serta mampu mengelaborasi suatu gagasan (Munandar, 2004). Menurut Greenstein (2012) kreativitas adalah kemampuan menciptakan sesuatu, menerapkan suatu bentuk baru, menghasilkan keterampilan imajinatif, atau untuk membuat sesuatu yang sudah ada menjadi sesuatu yang baru.

Munandar (2004) menunjukkan ada tiga kemampuan yang dimiliki oleh orang kreatif. Kemampuan yang dimiliki adalah sebagai berikut.

- 1) Kemampuan untuk membuat kombinasi baru berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang ada.
- 2) Kemampuan berdasarkan data atau informasi yang tersedia, menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah kuantitas, ketepatan, dan keragaman jawaban.
- 3) Kemampuan yang secara operasional mencerminkan kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan/memperkaya/menerima) suatu gagasan.

b. Faktor-Faktor kreativitas

Munandar (2009) menyebutkan bahwa perkembangan kreativitas dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu:

- 1) Faktor internal, yaitu faktor yang berasal dari atau terdapat pada diri individu yang bersangkutan. Faktor ini meliputi keterbukaan, locus of control yang internal, kemampuan untuk bermain atau bereksplorasi dengan unsur-unsur, bentuk-bentuk, konsep-konsep, serta membentuk kombinasi-kombinasi baru berdasarkan hal-hal yang sudah ada sebelumnya.
- 2) Faktor eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar diri individu yang bersangkutan. Faktor-faktor ini antara lain meliputi keamanan dan kebebasan psikologis, sarana atau fasilitas terhadap pandangan dan minat yang berbeda, adanya penghargaan bagi orang yang kreatif, adanya waktu bebas yang cukup dan kesempatan untuk menyendiri, dorongan untuk melakukan berbagai eksperimen dan kegiatan-kegiatan kreatif, dorongan untuk mengembangkan fantasi kognisi dan inisiatif serta penerimaan dan penghargaan terhadap individual.

Menurut Munandar (2009), faktor-faktor yang dapat mendorong terwujudnya kreativitas individu diantaranya:

- 1) Dorongan dari dalam diri sendiri (motivasi intrinsik)

Setiap individu memiliki kecenderungan atau dorongan dari dalam dirinya untuk berkreaitivitas, mewujudkan potensi, mengungkapkan dan mengaktifkan semua kapasitas yang

dimilikinya. Dorongan ini merupakan motivasi primer untuk kreativitas ketika individu membentuk hubungan-hubungan baru dengan lingkungannya dalam upaya menjadi dirinya sepenuhnya. Individu harus memiliki motivasi intrinsik untuk melakukan sesuatu atas keinginan dari dirinya sendiri, selain didukung oleh perhatian, dorongan, dan pelatihan dari lingkungan.

- Keterbukaan terhadap pengalaman
- Kemampuan untuk menilai situasi sesuai dengan patokan pribadi seseorang (internal locus of evaluation)
- Kemampuan untuk bereksperimen atau “bermain” dengan konsep- konsep.

2) Dorongan dari lingkungan (motivasi ekstrinsik)

Munandar (2009) mengemukakan bahwa lingkungan yang dapat mempengaruhi kreativitas individu dapat berupa lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat. Lingkungan keluarga merupakan kekuatan yang penting dan merupakan sumber pertama dan utama dalam pengembangan kreativitas individu. Pada lingkungan sekolah, pendidikan di setiap jenjangnya mulai dari pra sekolah hingga ke perguruan tinggi dapat berperan dalam menumbuhkan dan meningkatkan kreativitas individu. Pada lingkungan masyarakat, kebudayaan-kebudayaan yang berkembang dalam masyarakat juga turut mempengaruhi kreativitas individu.

c. Indikator kreativitas

Tabel 2.1. Keterampilan Belajar dan Berinovasi

Keterampilan abad 21	Deskripsi
Keterampilan Belajar dan Berinovasi	1. Berpikir kritis dan mengatasi masalah: siswa mampu menggunakan berbagai alasan (reason) seperti induktif atau deduktif untuk berbagai situasi; menggunakan cara berpikir sistem; membuat keputusan dan mengatasi masalah.
	2. Komunikasi dan kolaborasi: siswa mampu berkomunikasi dengan jelas dan melakukan kolaborasi dengan anggota kelompok lainnya.
	3. Kreativitas dan inovasi: siswa mampu berpikir kreatif, bekerja secara kreatif dan menciptakan inovasi baru.

Sumber : Trilling & Fadel (2009)

Pada keterampilan kreativitas, siswa dituntut untuk menunjukkan kemampuan:

- 1) Use a wide range of idea creations techniques (such as brainstorming)*
- 2) Create novel, new and worthwhile ideas (both incremental and radical concept)*
- 3) Elaborate, refine, analyze and evaluate their own ideas in order to improve and maximize creative efforts (Trilling Bernie & Fadel Charles, 2009).*

Berpikir kreatif memiliki lima aspek atau indikator (Treffinger, 2002). Pertama *fluency* (kelancaran), meliputi kemampuan untuk mengeluarkan banyak ide, cara, saran, pertanyaan, gagasan ataupun alternatif jawaban dengan lancar dalam waktu tertentu. Kedua, *flexibility* (keluwesan), meliputi kemampuan mengeluarkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi dimana gagasan atau jawaban tersebut diperoleh dari sudut pandang yang berbeda-beda dengan mengubah cara pendekatan atau pemikiran. Ketiga, *originality* (keaslian), merupakan kemampuan mengeluarkan ungkapan, cara, gagasan, atau ide untuk menyelesaikan masalah atau membuat kombinasi bagian-bagian atau unsur secara tidak lazim, unik, baru yang tidak terpikirkan oleh orang lain. Keempat, *elaboration* (merinci), merupakan kemampuan untuk memperkaya, mengembangkan, menambah, menguraikan atau merinci detail-detail dari objek, gagasan, ide, produk atau situasi sehingga lebih menarik. Kelima, *metaphorical thinking* (berpikir metafora), merupakan kemampuan untuk menggunakan perbandingan atau analogi untuk membuat keterkaitan baru. Berpikir metafora termasuk dengan berpikir tentang bagaimana suatu hal yang berbeda tampak serupa atau berbeda kemudian mengarahkan keterkaitan ini untuk menghasilkan atau menemukan kemungkinan-kemungkinan baru.

d. Ciri-ciri berpikir kreatif

Munandar (2004) mengemukakan ada 10 ciri-ciri orang yang memiliki sikap kemampuan berpikir kreatif. Berikut ini adalah ciri-ciri tersebut:

- 1) Rasa ingin tahu yang luas dan mendalam.
- 2) Sering mengajukan pertanyaan yang baik.
- 3) Memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah.
- 4) Bebas dalam menyatakan pendapat.
- 5) Mempunyai rasa keindahan yang dalam.
- 6) Menonjol dalam salah satu bidang kehidupan.
- 7) Mampu melihat satu masalah dari berbagai segi atau sudut pandang.
- 8) Memiliki rasa humor yang luas.
- 9) Mempunyai daya imajinasi.
- 10) Orisinil dalam ungkapan gagasan dan dalam pemecahan masalah.

Munandar (2004) menemukan ada lima ciri yang menjadi sifat kemampuan berpikir kreatif, yaitu:

- 1) Kelancaran (fluency) adalah kemampuan untuk memproduksi banyak gagasan.
- 2) Keluwesan (flexibility) adalah kemampuan untuk mengajukan bermacam-macam pendekatan dan atau jalan pemecah terhadap masalah.

- 3) Keaslian (originality) adalah kemampuan untuk melahirkan gagasan-gagasan asli sebagai hasil pemikiran sendiri dan tidak klise.
- 4) Penguraian (elaboration) adalah untuk menguraikan sesuatu secara terperinci.
- 5) Perumusan kembali suatu persoalan melalui cara dan prespektif yang berbeda dengan apa yang sudah lazim.

3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada atau menyangkal penemuan sebelumnya. Keterampilan proses sains meliputi keterampilan: mengobservasi, mengkomunikasikan, mengklasifikasi, mengukur, menyimpulkan, meramalkan, mengidentifikasi variabel, mengidentifikasi tabulasi, mengidentifikasi grafik, mendeskripsikan hubungan variabel, memperoleh dan memproses data, menganalisis penyelidikan, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan (Ilmi Nazwatul, dkk. 2016).

KPS terdiri dari beberapa keterampilan tertentu, diantaranya mengamati, mengelompokkan/klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, dan berkomunikasi. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh

pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki (Puspita,2016).

Keterampilan proses sains terintegrasi sudah merupakan aplikasi keterampilan proses sains yang digunakan untuk pemecahan masalah (Rezba, et. al. 1995). Keterampilan proses sains dasar dapat dipecah menjadi dua, yakni: (a) keterampilan dasar (basic skill) dan (b) keterampilan mengolah/memroses (process skill). Keterampilan proses sains terintegrasi berupa keterampilan melakukan investigasi (investigative skill) sebagai keterampilan proses sains lanjut (Bryce, et. al., 1990). Sementara, Collette maupun Gega (Djohar, 1989) membagi keterampilan melakukan proses sains menjadi dua macam, yakni keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi (Subali,2010).

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan kinerja (performance skill) yang memuat aspek keterampilan kognitif (cognitive skill), keterampilan intelektual yang melatarbelakangi penguasaan keterampilan proses sains, dan keterampilan sensorimotor (sensorimotor skill) (Kind and Kind, 2007)

Penjabaran keterampilan proses sains dalam Ramig, Bailer, & Ramsey (1995) sebagai berikut:

- 1) Melakukan pengamatan (observasi)

Pengetahuan dalam sains dibentuk berdasarkan eksperimen dan observasi (mengamati). Proses pengamatan dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Proses kualitatif dilakukan dengan

menggunakan panca indera sedangkan proses kuantitatif dilakukan dengan menggunakan panca indera dan peralatan teknologi. Kemampuan mengamati sangat diperlukan. Dengan melakukan pengamatan yang bermakna dapat membantu mengumpulkan data dalam sebuah proses pemecahan masalah.

2) Menginferensi Kemampuan

Inferensi merupakan kemampuan untuk membuat sebuah penjelasan logis yang kita gunakan untuk menggambarkan kejadian berdasarkan pengamatan.

3) Mengidentifikasi Variabel

Variabel merupakan faktor – faktor, keadaan, dan/atau hubungan – hubungan yang dapat berubah atau dapat diubah dalam sebuah kejadian atau sistem. Dalam melakukan sebuah investigasi, maka siswa membutuhkan kemampuan untuk mengidentifikasi variabel. Jenis variabel yang diidentifikasi antara lain: variabel manipulasi (variabel yang diubah – ubah), variabel respon (variabel yang berubah akibat variabel manipulasi), dan variabel kontrol (variabel yang nilainya dibuat tetap). Kemampuan mengidentifikasi variabel membantu merumuskan masalah dan membuat prediksi.

4) Memprediksi

Kemampuan memprediksi merupakan kemampuan untuk meramalkan kejadian yang akan terjadi. Prediksi didasarkan pada

pengamatan sebelumnya atau data yang tersedia. Jumlah data dan ketepatan data memiliki pengaruh yang kuat terhadap ketepatan sebuah prediksi.

5) Merumuskan hipotesis

Kemampuan merumuskan hipotesis berkaitan dengan kemampuan untuk memprediksi atau membuat ramalan bagaimana sebuah variabel akan memberikan pengaruh terhadap variabel yang lain. Hipotesis dirumuskan secara deduktif berdasarkan teori.

6) Menginterpretasi

Kemampuan menginterpretasi adalah kemampuan menafsirkan pengamatan berdasarkan pola data/fakta.

7) Menerapkan konsep

Keterampilan menerapkan konsep dikuasai siswa apabila siswa dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru atau menerapkan konsep itu pada pengalaman-pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.

8) Berkomunikasi

Kemampuan berkomunikasi diantaranya adalah kemampuan untuk membaca grafik, tabel, atau diagram dari hasil percobaan, menjelaskan hasil percobaan. Kemampuan berkomunikasi merupakan kemampuan untuk merubah bentuk penyajian data

4. Peserta didik SMA

Menurut Sri Rumini & Siti Sundari (2004) masa remaja adalah peralihan dari masa anak dengan masa dewasa yang mengalami

perkembangan semua aspek/ fungsi untuk memasuki masa dewasa. Rentang waktu usia remaja ini biasanya dibedakan atas tiga, yaitu 12 – 15 tahun = masa remaja awal, 15 – 18 tahun = masa remaja pertengahan, dan 18 – 21 tahun = masa remaja akhir. Salah satu aspek yang berkembang dalam masa peralihan dari anak-anak menuju remaja ialah perubahan psikologis dari anak tersebut.

Pertumbuhan otak mencapai kesempurnaan pada usia 12–20 thn secara fungsional, perkembangan kognitif (kemampuan berfikir) remaja dapat digambarkan sebagai berikut:

- a. Secara intelektual remaja mulai dapat berfikir logis tentang gagasan abstrak.
- b. Berfungsinya kegiatan kognitif tingkat tinggi yaitu membuat rencana, strategi, membuat keputusan-keputusan, serta memecahkan masalah.
- c. Sudah mampu menggunakan abstraksi-abstraksi, membedakan yang konkrit dengan yang abstrak.
- d. Munculnya kemampuan nalar secara ilmiah, belajar menguji hipotesis.
- e. Memikirkan masa depan, perencanaan, dan mengeksplorasi alternatif untuk mencapainya psikologi remaja.
- f. Mulai menyadari proses berfikir efisien dan belajar berinstropeksi.
- g. Wawasan berfikirnya semakin meluas, bisa meliputi agama, keadilan, moralitas, dan identitas (jati diri).

Dengan ini diketahui bahwa peserta didik SMA rata-rata berumur 14 sampai 15 tahun dan selambat-lambatnya berusia 21 tahun.

5. SMA di Kabupaten Banyumas

Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Banyumas terdiri dari 37 SMA yang terdiri dari 14 SMA Negeri dan 23 SMA Swasta. Jumlah keseluruhan siswa SMA di Kabupaten Banyumas sebanyak 18.390 siswa yang terdiri dari 14.764 siswa SMA Negeri dan 3.626 siswa SMA Swasta.

SMA Negeri di Kabupaten Banyumas terdiri dari: SMA Negeri Purwokerto, SMA Negeri 2 Purwokerto, SMA Negeri 3 Purwokerto, SMA Negeri 4 Purwokerto, SMA Negeri 5 Purwokerto, SMA Negeri 1 Baturraden, SMA Negeri 1 Jatilawang, SMA Negeri 1 Ajibarang, SMA Negeri 1 Banyumas, SMA Negeri 1 Sokaraja, SMA Negeri 1 Sumpiuh, SMA Negeri 1 Rawalo dan SMA Negeri 1 Wangon. SMA Swasta di Kabupaten Banyumas terdiri dari: SMAS

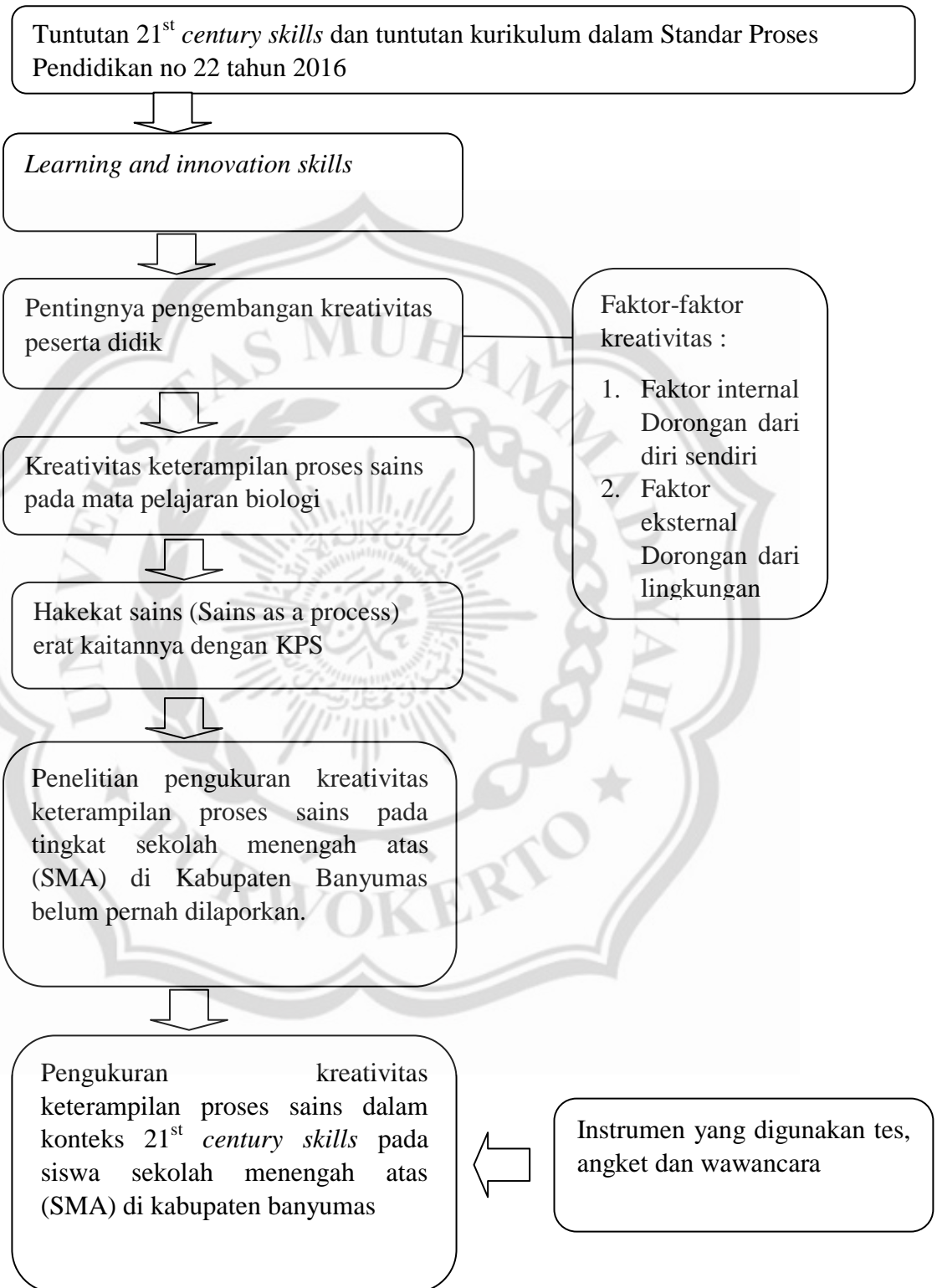
Muhammadiyah Tambak, SMAS PGRI Tambak, SMAS Yos Sudarso Sokaraja, SMAS Muhammadiyah Boarding School Zam, SMAS PGRI Gumelar, SMAS Ma Arif NU Ajibarang, SMAS Ma Arif Nu 1 Sokaraja, SMAS Muhammadiyah Sokaraja, SMAS Muhammadiyah 1 Purwokerto, SMAS Veteran Purwokerto, SMAS Kristen Purwokerto, SMAS Karya Bakti Jatilawang, SMAS Jendral Sudirman Pwt, SMAS Diponegoro Sumpiuh, SMAS Diponegoro 1 Pwt, SMAS Budi Utomo Sokaraja, SMAS Bruderan Purwokerto, SMAS Boarding School Putra Harapan Pwt, SMAS Al Irsyad Al Islamiyyah, SMA Nasional 3 Bahasa

Putra Harapan, SMA Ma Arif Nu 1 Kemranjen, SMA Pesantren El Madani

Rawalo, SMA Islam Andalusia Kebasen.



C. Kerangka Pemikiran



Bagan 2.1. Kerangka Berpikir