



STUDI MINAT PELAJAR SMA DI KOTA BANDUNG TERHADAP KEHADIRAN MUSEUM *SCIENCE AND TECHNOLOGY*

Naufal Najib Mirjaz¹, Wanita Subadra Abioso²

¹ Mahasiswa Prodi Teknik Arsitektur, Universitas Komputer Indonesia, Jl. Dipati Ukur 112-119, Bandung 40132, Indonesia

² Dosen Teknik Arsitektur, Universitas Komputer Indonesia, Jl. Dipati Ukur 112-119, Bandung 40132, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi minat pelajar SMA di Kota Bandung terhadap kehadiran Bangunan *Museum Science and Technology* (MST), serta untuk mengetahui sejauh mana museum ini dapat berkontribusi terhadap pendidikan dan pemahaman masyarakat. Data dikumpulkan melalui wawancara dan kuesioner yang disebarkan kepada 180 pelajar dari beberapa SMA di Bandung, serta 50 warga masyarakat Bandung. Metode penelitian ini mengadopsi pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif, dengan menganalisis hasil survei mengenai persepsi, ekspektasi, dan minat terhadap fasilitas dan konsep *Museum Science and Technology*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pelajar SMA di Bandung memiliki minat yang tinggi terhadap kehadiran museum ini, terutama karena potensi pendidikan dan hiburan yang ditawarkannya. Selain itu, warga masyarakat Bandung juga menunjukkan antusiasme yang signifikan terhadap pengembangan museum ini sebagai sarana pembelajaran yang interaktif dan edukatif. Temuan ini menunjukkan bahwa *Museum Science and Technology* dapat menjadi salah satu daya tarik edukasi yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan budaya sains di Kota Bandung. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak pengelola dan pemangku kepentingan dalam merancang dan mengembangkan museum yang sesuai dengan minat dan kebutuhan masyarakat serta pelajar di Kota Bandung.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

ARTICLE INFO

Received 29/08/2023

Accepted 23/09/2023

Available online 30/09/2023

*Corresponding Author

Naufal Najib Mirjaz
 Universitas Komputer Indonesia
 +62 821-1494-1420
 Email: najib20naufal@gmail.com



Copyright ©2024. DESA

Kata Kunci: Minat pelajar, Museum Science and Technology, pendidikan, budaya sains, Kota Bandung, kuesioner, wawancara

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah menjadi pilar utama dalam membentuk peradaban modern, dengan memberikan dampak yang besar terhadap hampir seluruh aspek kehidupan manusia, mulai dari ekonomi, sosial, hingga budaya. Di tengah kemajuan pesat dalam bidang sains dan teknologi, dunia menghadapi tantangan global yang memerlukan kecerdasan dan keterampilan untuk dapat bersaing di tingkat internasional. Hal ini menuntut negara-negara di seluruh dunia, termasuk Indonesia, untuk mempersiapkan generasi muda yang tidak hanya kompeten dalam aspek akademis, tetapi juga kreatif, inovatif, dan memiliki pemahaman yang mendalam tentang ilmu pengetahuan dan teknologi (OECD, 2018). Oleh karena itu, pendidikan sains dan teknologi menjadi semakin penting, terutama dalam membangun keterampilan abad ke-21 yang diperlukan untuk bersaing di pasar global.

Dalam konteks ini, Kota Bandung, sebagai salah satu pusat pendidikan di Indonesia, memiliki peran strategis dalam mencetak generasi muda yang mampu menghadapi tuntutan global. Salah satu cara untuk mendukung upaya ini adalah dengan menyediakan sarana pendidikan yang dapat menumbuhkan minat dan pemahaman lebih dalam mengenai sains dan teknologi, seperti museum sains. *Museum Science and Technology* (MST) adalah salah satu jenis fasilitas edukasi yang efektif untuk memperkenalkan konsep-konsep sains kepada pelajar, memberikan pengalaman belajar yang interaktif, dan merangsang rasa ingin tahu mereka (Falk & Dierking, 2000). Museum ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi, tetapi juga sebagai ruang untuk menumbuhkan kreativitas, eksplorasi, dan inovasi di kalangan pengunjung, terutama bagi pelajar.

Sebagai bagian dari upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains di Kota Bandung, keberadaan *Museum Science and Technology* dapat menjadi sarana yang vital. Keberadaan museum ini tidak hanya memberikan ruang bagi pelajar SMA untuk belajar secara langsung mengenai fenomena ilmiah, tetapi juga dapat memperkaya wawasan mereka tentang penerapan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Mengingat pentingnya pemahaman sains dan teknologi dalam

membentuk daya saing global, penting untuk mengetahui bagaimana persepsi dan minat pelajar SMA di Kota Bandung terhadap kehadiran museum ini. Pelajar SMA adalah kelompok yang sedang mempersiapkan diri untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi atau memasuki dunia kerja, sehingga pemahaman mereka tentang pentingnya sains dan teknologi akan sangat menentukan kontribusi mereka dalam membangun negara di masa depan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi minat pelajar SMA di Kota Bandung terhadap kehadiran Bangunan *Museum Science and Technology*. Dengan menggunakan wawancara dan kuesioner kepada 180 pelajar dari berbagai SMA di Bandung dan 50 warga masyarakat, penelitian ini akan mengidentifikasi sejauh mana keberadaan museum ini dapat menarik perhatian pelajar serta meningkatkan kesadaran mereka akan pentingnya sains dan teknologi dalam persaingan global. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang kebutuhan sarana edukasi yang dapat mendorong minat dan motivasi pelajar dalam mempelajari sains dan teknologi.

2. Kajian Pustaka

2.1 Pengertian Museum

Museum adalah institusi yang bertujuan untuk mengumpulkan, melestarikan, memamerkan, dan mengedukasi masyarakat melalui berbagai koleksi yang relevan dengan sejarah, budaya, seni, atau ilmu pengetahuan. Menurut *International Council of Museums (ICOM)*, museum adalah "organisasi yang melayani masyarakat dan perkembangannya, dengan tujuan untuk memelihara, mempelajari, menampilkan dan mengkomunikasikan benda koleksi dan informasi untuk tujuan edukasi, studi, dan hiburan" (ICOM, 2007). Museum memiliki fungsi ganda, yaitu sebagai lembaga yang berperan dalam pelestarian warisan budaya dan sebagai ruang edukasi yang memberikan kesempatan kepada pengunjung untuk belajar secara langsung melalui pameran dan koleksi yang ditampilkan.

Pentingnya museum dalam pendidikan tidak dapat dipandang sebelah mata. Museum memberikan pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan dengan metode pendidikan formal. Berbeda dengan ruang kelas yang cenderung teoretis, museum memungkinkan pengunjung, terutama pelajar, untuk belajar melalui pengalaman langsung dengan objek atau artefak yang dipamerkan. Ini sangat mendukung pembelajaran berbasis pengalaman yang telah terbukti lebih efektif dalam menumbuhkan rasa ingin tahu, kreativitas, dan pemahaman yang lebih mendalam (Falk & Dierking, 2000). Museum juga menyediakan ruang untuk memperkaya pengetahuan pelajar tentang berbagai topik, mulai dari sejarah, seni, hingga sains dan teknologi. Melalui pengalaman ini, museum dapat membantu mengembangkan keterampilan kritis dan analitis, yang sangat penting dalam dunia yang semakin kompleks dan kompetitif.

Selain itu, museum juga memainkan peran penting dalam memperkenalkan sains dan teknologi kepada masyarakat. Sebagai contoh, Museum Sains atau Museum Teknologi tidak hanya berfungsi sebagai tempat untuk melihat koleksi benda-benda teknologi, tetapi juga sebagai sarana edukasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya inovasi dan pengetahuan ilmiah. Museum Sains dapat menyediakan pameran interaktif yang memungkinkan pengunjung untuk berinteraksi langsung dengan konsep-konsep sains, memperlihatkan bagaimana teori dan prinsip ilmiah dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Falk & Dierking, 2000). Dengan demikian, museum berfungsi sebagai jembatan antara pengetahuan yang kompleks dan pemahaman masyarakat, terutama bagi generasi muda yang akan menjadi pelaku utama dalam menghadapi tantangan global.

Pentingnya museum dalam masyarakat juga terletak pada kemampuannya untuk merangsang minat belajar masyarakat secara luas. Banyak penelitian menunjukkan bahwa pengalaman di museum, terutama yang melibatkan pameran interaktif, dapat meningkatkan minat dan keterlibatan pengunjung dalam proses belajar. Misalnya, sebuah studi oleh Dierking dan Falk (2002) menunjukkan bahwa pengunjung museum, terutama pelajar, mengalami peningkatan pemahaman dan minat terhadap sains setelah berinteraksi dengan pameran yang relevan. Oleh karena itu, museum bukan hanya tempat untuk menyimpan koleksi benda bersejarah, tetapi juga menjadi sarana penting dalam pembelajaran yang memberikan dampak langsung pada pengunjungnya.

Selain itu, museum memainkan peran kunci dalam membangun identitas budaya dan nasional. Mereka tidak hanya melestarikan sejarah, tetapi juga menggambarkan perkembangan budaya dan pemikiran manusia dari masa ke masa, yang memberi masyarakat pemahaman tentang nilai-nilai budaya dan warisan mereka. Ini sangat penting dalam menjaga kelangsungan nilai-nilai tradisional dan memperkenalkan kebudayaan kepada generasi mendatang (Kavka, 2009).

Secara keseluruhan, museum berperan sebagai sarana edukasi yang memperkaya pengetahuan masyarakat dan meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam konteks perkembangan ilmu pengetahuan, seni, dan budaya. Keberadaan museum juga dapat menjadi alat yang efektif dalam membentuk generasi muda yang kritis, kreatif, dan siap menghadapi tantangan global.

2.2 Jenis-Jenis Museum

Museum dapat dikategorikan berdasarkan berbagai kriteria, seperti jenis koleksi yang dimiliki, fungsi, atau tujuan utama dari museum tersebut. Secara umum, museum dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, di antaranya adalah museum seni, museum sejarah, museum sains dan teknologi, museum etnografi, museum alam, dan museum teknologi. Setiap jenis museum memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda, namun semuanya bertujuan untuk melestarikan pengetahuan dan memperkaya pengalaman pendidikan masyarakat. Beberapa kategori museum adalah sebagai berikut:

1. Museum Seni

Museum seni berfokus pada koleksi karya seni, seperti lukisan, patung, karya seni rupa, dan media seni lainnya. Fungsi utama dari museum seni adalah untuk mengoleksi, memamerkan, dan melestarikan karya seni dari berbagai periode waktu dan berbagai aliran seni. Museum ini juga sering menjadi tempat bagi seniman untuk berinteraksi dengan publik dan memperkenalkan karya-karya mereka kepada dunia. Sebagai contoh, Museum Louvre di Paris (Gambar 1 dan 2) adalah salah satu museum seni paling terkenal di dunia yang menyimpan ribuan karya seni, termasuk lukisan *Mona Lisa* karya Leonardo da Vinci (Kavanagh, 1996).



Gambar 1. Eksterior Museum Louvre di Paris
 Sumber: <https://www.viva.co.id/gaya-hidup/travel/1136703-mau-nginap-di-museum-louvre-yang-mewah-begini-caranya>



Gambar 2. Salah Satu Sudut Interior Museum Louvre di Paris
 Sumber: <https://fullsuitcase.com/louvre-museum-paris/>

2. Museum Sejarah

Museum sejarah berfokus pada pengumpulan, pelestarian, dan penyajian benda-benda yang berkaitan dengan peristiwa sejarah penting, baik itu sejarah nasional maupun global. Museum ini dapat mencakup koleksi artefak yang berhubungan dengan berbagai periode sejarah, seperti koleksi benda dari masa prasejarah, zaman kerajaan, hingga sejarah modern. Museum Nasional Indonesia (Gambar 3 dan 4) di Jakarta adalah contoh museum sejarah yang memamerkan berbagai koleksi sejarah Indonesia, mulai dari zaman pra-sejarah hingga kemerdekaan Republik Indonesia (Cunningham, 2016).



Gambar 3. Eksterior Museum Nasional Indonesia
 Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Museum_Nasional_Indonesia



Gambar 4. Salah Satu Sudut Interior Museum Nasional Indonesia
 Sumber: <https://stumbleabroad.net/2012/12/12/jakarta-museum-nasional/>

3. Museum Sains dan Teknologi

Museum sains dan teknologi bertujuan untuk mendidik masyarakat mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Museum jenis ini sering kali menampilkan pameran interaktif yang memungkinkan pengunjung untuk belajar melalui eksperimen dan interaksi langsung dengan objek pameran. Museum of *Science and Industry* (Gambar 5 dan 6) di Chicago adalah contoh museum sains dan teknologi yang menawarkan berbagai pameran tentang fisika, biologi, astronomi, serta teknologi masa depan (Falk & Dierking, 2000).



Gambar 5. Eksterior Museum of Science and Industry
 Sumber: <https://www.gochicago.com/tourist-attraction/museum-of-science-and-industry/>



Gambar 6. Salah Satu Sudut Interior Museum of Science and Industry
 Sumber: <https://www.expedia.ca/pictures/chicago/hyde-park/chicago-museum-of-science-and-industry.d6064043?view=large-gallery&photo=26581>

4. Museum Etnografi dan Antropologi

Museum etnografi dan antropologi memamerkan koleksi yang berhubungan dengan kebudayaan dan kehidupan sosial masyarakat dari berbagai belahan dunia. Museum jenis ini sering kali menampilkan koleksi terkait dengan adat istiadat, pakaian tradisional, alat musik, senjata, serta berbagai benda yang menggambarkan cara hidup suatu kelompok etnis atau suku bangsa. Museum Etnologi di Leiden, Belanda (Gambar 7 dan 8), adalah salah satu museum etnografi terbesar yang memamerkan koleksi benda-benda dari berbagai budaya di seluruh dunia (Price, 2001).



Gambar 7. Eksterior Museum Etnologi di Leiden

Sumber: <https://travel.detik.com/travel-news/d-6815550/mengenal-museum-volkenkunde-di-belanda-simpan-artefak-ri-ratusan-tahun>



Gambar 8. Salah Satu Sudut Interior Museum Etnologi di Leiden

Sumber: <https://kartapustaka.blogspot.com/2020/01/national-museum-of-ethnology-museum.html>

5. Museum Alam

Museum alam memamerkan koleksi yang berkaitan dengan dunia alam dan biota hidup, seperti fosil, batuan, flora, dan fauna. Museum ini sangat penting dalam mempelajari keanekaragaman hayati serta sejarah alam bumi. *Smithsonian National Museum of Natural History* (Gambar 9 dan 10) di Washington D.C. adalah contoh museum alam yang terkenal dengan koleksi fosil dinosaurus, spesimen hewan langka, serta pameran mengenai perubahan iklim dan ekosistem (Elliot, 2006).



Gambar 9. Eksterior *Smithsonian National Museum of Natural History*.

Sumber: https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Aerial_view_of_National_Museum_of_American_History.jpg



Gambar 10. Salah Satu Sudut Interior *Smithsonian National Museum of Natural History*

Sumber: <https://washington.org/DC-guide-to/smithsonian-national-museum-natural-history>

6. Museum Teknologi

Museum teknologi berfokus pada sejarah dan perkembangan teknologi dari masa ke masa, termasuk alat-alat, mesin, dan inovasi yang telah mengubah dunia. Museum teknologi sering kali menampilkan perkembangan teknologi dari revolusi industri hingga era digital. Sebagai contoh, *Deutsches Museum* di Munich (Gambar 11 dan 12), Jerman, adalah museum teknologi yang menampilkan berbagai koleksi dari mesin uap pertama hingga perkembangan komputer dan teknologi informasi modern (Cunningham, 2016).



Gambar 11. Eksterior *Deutsches Museum*.

Sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Deutsches_Museum



Gambar 12. Salah Satu Sudut Interior *Deutsches Museum*

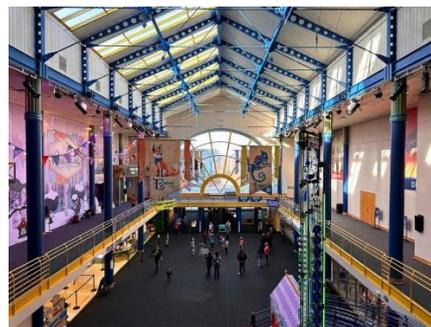
Sumber: <https://www.hotel-rothof.de/en/my-munich/munich-the-classics/deutsches-museum>

7. Museum Pendidikan

Museum pendidikan berfungsi sebagai sarana untuk memperkenalkan konsep-konsep pendidikan kepada masyarakat. Beberapa museum pendidikan mungkin menampilkan sejarah pendidikan, serta alat-alat dan bahan pengajaran yang digunakan sepanjang sejarah pendidikan. *The Children's Museum of Indianapolis* (Gambar 13 dan 14) adalah contoh museum pendidikan yang fokus pada pembelajaran untuk anak-anak melalui berbagai pameran yang interaktif dan edukatif.



Gambar 13. Eksterior The Children's Museum of Indianapolis.
Sumber: <https://grkids.com/the-childrens-museum-of-indianapolis/>



Gambar 14. Salah Satu Sudut Interior The Children's Museum of Indianapolis
Sumber: <https://grkids.com/the-childrens-museum-of-indianapolis/>

Setiap jenis museum memiliki peran yang sangat penting dalam masyarakat, baik sebagai lembaga edukasi, pelestarian budaya, maupun sarana hiburan. Museum tidak hanya menjadi tempat untuk mengoleksi dan memamerkan benda-benda, tetapi juga berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan pengetahuan dengan publik. Keberagaman jenis museum ini memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk mempelajari berbagai aspek kehidupan manusia, dari seni, sejarah, hingga teknologi, yang memungkinkan pengunjung untuk memperkaya wawasan dan pengetahuan mereka.

2.3 Urgensi Kehadiran Bangunan Museum *Science and Technology* di Indonesia

Keberadaan museum sains dan teknologi (sainstek) di Indonesia sangat penting, terutama dalam memperkenalkan konsep-konsep ilmiah dan teknologi kepada anak-anak. Sebagai tempat pendidikan non-formal, museum ini menawarkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, praktis, dan menyenangkan, yang sangat efektif untuk mengembangkan minat anak-anak dalam bidang ilmu pengetahuan. Dengan pameran yang didesain untuk merangsang rasa ingin tahu, anak-anak dapat mengeksplorasi berbagai prinsip sains dan teknologi melalui eksperimen langsung dan permainan edukatif, sehingga meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang biasanya hanya diajarkan secara teoritis di sekolah. Museum ini dapat menjadi wadah yang menyatukan pengetahuan, teknologi, dan kreativitas, memberikan anak-anak dasar yang kuat untuk masa depan mereka.

Namun, pengetahuan tentang Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Ekonomi (IPTEK) di Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan negara-negara maju. Berdasarkan laporan dari UNESCO, Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan sains dan teknologi, baik dalam hal fasilitas maupun kualitas pengajaran (UNESCO, 2021). Meskipun jumlah pelajar di bidang sains semakin meningkat, tingkat literasi sains secara umum di Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Hal ini menjadi masalah karena sains dan teknologi merupakan pilar utama dalam perkembangan ekonomi global, dan kekurangan pemahaman ini dapat memperlambat inovasi serta daya saing Indonesia di dunia internasional.

Dengan kondisi ini, sudah saatnya Indonesia membangun lebih banyak museum sains dan teknologi yang dapat menjembatani kesenjangan tersebut. Keberadaan museum ini akan memberikan akses kepada anak-anak untuk merasakan pendidikan IPTEK yang lebih kaya dan aplikatif, serta dapat menjadi sarana untuk memperkenalkan mereka pada tantangan dan peluang di masa depan. Museum juga dapat berfungsi sebagai pusat riset dan pengembangan teknologi lokal, memberikan anak-anak wawasan yang lebih luas tentang pentingnya inovasi dan kreativitas di bidang teknologi. Dalam konteks pemerataan pendidikan, museum sains dapat diakses oleh berbagai kalangan, bahkan di daerah-daerah yang jauh dari pusat kota, sehingga mendukung upaya pemerataan kualitas pendidikan di Indonesia.

3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis variabel-variabel yang berkaitan dengan minat, harapan, dan kebutuhan masyarakat serta pelajar terhadap keberadaan dan desain museum sains dan teknologi. Studi kasus dipilih sebagai metode karena fokus penelitian ini adalah pada pengumpulan data yang mendalam dari sejumlah sekolah menengah atas dan komunitas lokal di sekitar kawasan perancangan Bandung Science and Technology Museum.

Data dan Sampel

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data primer, yang diperoleh langsung dari responden melalui dua teknik utama, yaitu wawancara dan pengisian kuesioner. Responden yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok utama:

1. Pelajar Sekolah Menengah Atas (SMA): Data dikumpulkan dari pelajar yang bersekolah di beberapa sekolah menengah atas di kota Bandung, yakni SMAN 11 Bandung, SMAN 22 Bandung, SMA Nugraha Bandung, SMAN 8 Bandung, SMA Nusantara Bandung, dan SMA PGRI 2 Bandung. Sebanyak 30 siswa dipilih secara acak dari masing-masing sekolah untuk mengisi kuesioner dan berpartisipasi dalam wawancara. Dengan total 180 siswa, penelitian ini

mencakup berbagai latar belakang pendidikan dan sosial.

2. Masyarakat Lokal: Selain itu, data juga diperoleh dari 50 warga masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan site perancangan Bandung *Science and Technology Museum*. Masyarakat ini dianggap relevan karena mereka adalah calon pengunjung potensial dan bagian dari audiens yang dapat mempengaruhi keberhasilan dan desain museum tersebut.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui dua metode utama:

- Wawancara: Wawancara dilakukan untuk menggali pandangan lebih mendalam mengenai minat, harapan, dan persepsi pelajar serta masyarakat terhadap keberadaan museum sains dan teknologi. Wawancara ini dilakukan secara semi-struktural, memungkinkan peneliti untuk memperoleh informasi yang lebih terbuka dan mendalam mengenai harapan mereka terhadap museum tersebut.
- Kuesioner: Kuesioner disebar kepada siswa dan masyarakat dengan pertanyaan yang terstruktur. Kuesioner dirancang untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai minat terhadap keberadaan museum, fitur-fitur yang diinginkan, dan jenis teknologi yang mereka harapkan dapat tersedia di dalam museum tersebut. Kuesioner ini mencakup pertanyaan pilihan ganda dan skala Likert yang mengukur tingkat kepuasan dan harapan responden terhadap berbagai aspek desain dan fungsi museum.

Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, proses analisis dilakukan dengan cara tabulasi data, di mana semua jawaban dari kuesioner dan wawancara dikodekan dan diorganisir untuk memudahkan analisis. Pengolahan data ini dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Office Excel, yang memungkinkan peneliti untuk mengelompokkan dan menghitung frekuensi jawaban serta mengidentifikasi pola dan tren yang muncul dari data yang dikumpulkan. Hasil dari tabulasi ini kemudian disederhanakan dan disajikan dalam bentuk diagram atau grafik untuk memberikan gambaran yang jelas tentang hasil penelitian.

Fokus Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menggali pemahaman terkait tiga hal utama:

1. Minat terhadap keberadaan museum sains dan teknologi: Sejauh mana pelajar dan masyarakat tertarik dengan keberadaan museum sains dan teknologi di kota Bandung dan apa faktor-faktor yang memengaruhi minat mereka.
2. Museum seperti apa yang diharapkan: Apa saja fitur, desain, dan konsep yang diinginkan oleh pelajar dan masyarakat terkait dengan museum sains dan teknologi, seperti tema-tema tertentu, ruang pameran, atau fasilitas edukatif lainnya.
3. Fitur teknologi yang diinginkan: Apa saja jenis teknologi yang diharapkan dapat diintegrasikan dalam museum, seperti pameran interaktif berbasis AR/VR, model simulasi ilmiah, atau fasilitas teknologi lainnya yang dapat meningkatkan pengalaman pengunjung.

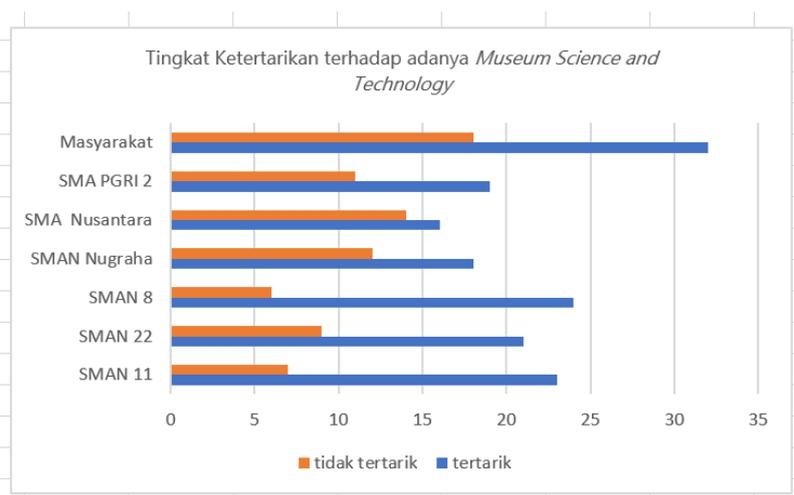
Dengan pendekatan kuantitatif ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang objektif dan terukur mengenai kebutuhan dan harapan masyarakat terhadap keberadaan museum sains dan teknologi di Bandung, yang nantinya dapat digunakan untuk merancang museum yang lebih relevan dan sesuai dengan minat dan kebutuhan pengunjung.

4. Pembahasan dan Hasil

4.1 Peminatan Terhadap Kehadiran *Museum Science and Technology*

Hasil penyebaran kuesioner menunjukkan bahwa hampir sebagian besar responden menyatakan ketertarikan yang kuat terhadap keberadaan museum sains dan teknologi di Indonesia. Sebagian besar dari mereka menganggap bahwa museum tersebut dapat memberikan manfaat edukatif yang besar, khususnya dalam meningkatkan pemahaman dan minat terhadap sains dan teknologi, terutama di kalangan pelajar dan masyarakat umum. Hasil ini mengindikasikan bahwa ada keinginan yang tinggi dari berbagai kalangan untuk memiliki akses lebih besar terhadap fasilitas pendidikan non-formal yang bersifat interaktif dan berbasis teknologi.

Dari total responden yang mengisi kuesioner, lebih dari 80% menyatakan minat yang tinggi terhadap hadirnya museum ini, dengan alasan utamanya adalah untuk memperkenalkan konsep-konsep ilmiah dan teknologi melalui pengalaman langsung yang lebih menyenangkan dan mudah dipahami (Gambar 15). Banyak responden, terutama para pelajar, berpendapat bahwa museum ini akan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan berbeda dibandingkan dengan pembelajaran di kelas yang lebih tradisional. Demikian pula dengan masyarakat awam yang juga menyatakan keinginannya agar Indonesia, terutama di Kota Bandung, segera hadir fasilitas museum yang lebih bersifat mendidik.



Gambar 15. Tingkat Ketertarikan
Sumber: Analisis Pribadi

4.2 Faktor Pecetus Peminatan Terhadap Kehadiran *Museum Science and Technology*

Hasil jawaban dari 230 responden yang terlibat dalam penelitian ini memberikan gambaran yang sangat menarik mengenai persepsi masyarakat terhadap kehadiran museum pengetahuan atau museum sains dan teknologi di Indonesia. Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh responden, mayoritas menyatakan pandangan yang sangat positif terkait fungsi dan manfaat museum tersebut (Gambar 16). Deskripsi ilmiah terhadap hasil ini mencakup beberapa tema utama yang muncul, yang menunjukkan keinginan masyarakat akan pengembangan sarana edukasi berbasis sains dan teknologi yang lebih baik di Indonesia, yaitu:

1. Sebagai Sarana Rekreasi (230 responden)

Semua responden (230 orang) sepakat bahwa keberadaan museum sains dan teknologi sangat penting sebagai sarana rekreasi edukatif. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia menganggap museum tidak hanya sebagai tempat untuk belajar, tetapi juga sebagai tempat hiburan yang mendidik. Pandangan ini mencerminkan kesadaran akan pentingnya menggabungkan aktivitas pembelajaran dengan unsur hiburan, terutama dalam konteks generasi muda yang lebih tertarik pada pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif. Museum yang mengintegrasikan teknologi interaktif, permainan edukatif, dan pameran visual dapat menciptakan pengalaman yang lebih menarik dan menghibur, sekaligus memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai konsep-konsep ilmiah dan teknologi.

Sebagai contoh, teknologi virtual reality (VR) atau augmented reality (AR) dalam museum dapat membuat pengunjung merasakan pengalaman yang lebih imersif, seperti menjelajahi ruang angkasa atau melakukan eksperimen sains yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata. Hal ini sangat sesuai dengan tren global dalam desain museum, yang semakin mengutamakan pengalaman pengunjung yang menyeluruh dengan menggabungkan edukasi dan hiburan.

2. Menambah Pengetahuan (228 responden)

Sebagian besar responden (228 orang) menyatakan bahwa keberadaan museum sains dan teknologi dapat menambah pengetahuan pengunjung, terutama dalam bidang sains dan teknologi. Ini menunjukkan adanya kebutuhan yang kuat di kalangan masyarakat untuk memperoleh akses terhadap pengetahuan ilmiah terkini yang disampaikan melalui metode yang lebih menarik dan interaktif. Dengan pameran-pameran edukatif, presentasi multimedia, dan simulasi ilmiah, museum ini bisa menjadi alternatif pembelajaran di luar pendidikan formal, yang memungkinkan pengunjung untuk menyentuh dan mengalami langsung konsep-konsep ilmiah yang mungkin sulit dipahami di ruang kelas.

Pengetahuan yang diperoleh di museum akan lebih mudah dipahami karena disajikan dalam bentuk yang lebih visual dan aplikatif, seperti melalui model 3D, pameran interaktif, atau simulasi berbasis komputer. Dengan demikian, museum tidak hanya berfungsi sebagai tempat untuk melihat koleksi, tetapi juga sebagai pusat pembelajaran yang memfasilitasi pengetahuan praktis dan pengalaman langsung.

3. Pelengkap Laboratorium (89 responden)

Sebanyak 89 responden menganggap bahwa museum sains dan teknologi dapat berfungsi sebagai pelengkap laboratorium. Artinya, mereka melihat museum ini sebagai tempat yang dapat menyempurnakan atau memperluas pengalaman belajar yang diperoleh di laboratorium sekolah. Dalam hal ini, museum dapat menyediakan pameran eksperimen sains atau simulasi teknologi yang memungkinkan pengunjung, terutama pelajar, untuk melakukan percobaan praktis yang mungkin sulit dilakukan di laboratorium sekolah karena keterbatasan fasilitas atau alat.

Museum juga dapat menyediakan peralatan atau alat interaktif yang memungkinkan pengunjung untuk mempelajari konsep-konsep ilmiah melalui pengalaman langsung. Misalnya, percobaan fisika, simulasi kimia, atau model biologi yang

mengajak pengunjung untuk terlibat langsung dalam aktivitas ilmiah. Dengan demikian, museum akan menjadi pelengkap pendidikan formal yang memberikan pengalaman praktis kepada pengunjung untuk menerapkan teori yang telah dipelajari di sekolah.

4. Agar Tidak Kalah dengan Luar Negeri (90 responden)

Sebanyak 90 responden menyatakan bahwa kehadiran museum sains dan teknologi di Indonesia penting agar Indonesia tidak kalah dengan negara-negara luar yang sudah lebih dahulu memiliki museum sejenis yang lebih maju. Pandangan ini mencerminkan keinginan masyarakat untuk melihat Indonesia berkompetisi secara global dalam bidang pendidikan sains dan teknologi. Mereka berharap bahwa museum sains dan teknologi dapat menjadi simbol dari kemajuan teknologi dan pendidikan di Indonesia, serta mencerminkan komitmen negara untuk mengembangkan literasi sains di kalangan masyarakat.

Hal ini juga mencerminkan kesadaran kolektif akan pentingnya pengembangan fasilitas edukasi berbasis teknologi, yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat belajar, tetapi juga sebagai wahana untuk memperkenalkan inovasi yang terjadi di bidang teknologi dan sains kepada masyarakat luas. Dengan memiliki museum yang setara dengan standar internasional, Indonesia dapat memperlihatkan bahwa negara ini memiliki kemampuan dan komitmen untuk memajukan sektor pendidikan dan teknologi.

5. Agar Semua Museum Ada di Indonesia (219 responden)

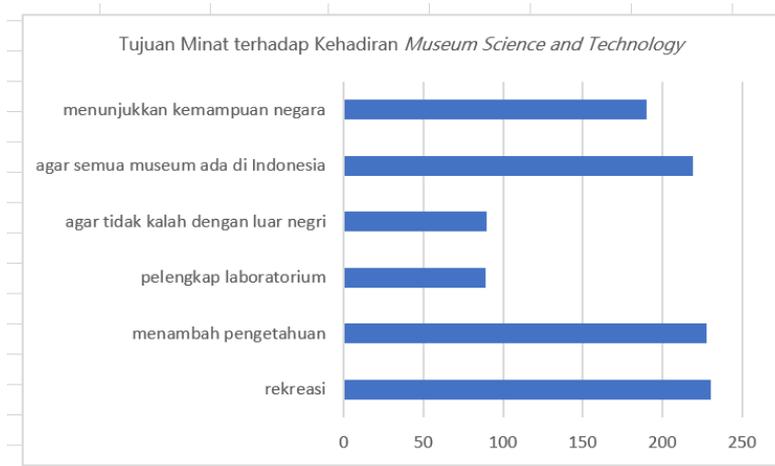
Sebagian besar responden (219 orang) berharap agar museum sains dan teknologi menjadi bagian dari upaya pengembangan museum di seluruh Indonesia. Mereka menginginkan agar setiap provinsi atau kota besar di Indonesia memiliki museum sains dan teknologi sebagai sarana pembelajaran dan pusat pengetahuan. Pandangan ini menunjukkan adanya aspirasi kolektif untuk memperluas akses pendidikan sains dan teknologi ke seluruh lapisan masyarakat, tidak hanya terpusat di kota-kota besar, tetapi juga di daerah-daerah yang lebih terpencil.

Pengembangan museum ini juga sejalan dengan strategi pemerintah untuk memperluas akses pendidikan dan mendekatkan pengetahuan kepada masyarakat di seluruh pelosok negeri. Dengan membangun museum di berbagai wilayah, akan ada distribusi pengetahuan yang lebih merata, sehingga memperkecil kesenjangan akses informasi dan pendidikan di Indonesia.

6. Menunjukkan Kemampuan Negara (190 responden)

Sebanyak 190 responden mengungkapkan bahwa keberadaan museum ini juga dapat menunjukkan kemampuan negara dalam bidang inovasi dan pendidikan. Dengan memiliki museum sains dan teknologi yang modern dan lengkap, Indonesia akan menunjukkan bahwa negara ini tidak hanya mampu menghasilkan inovasi dalam bidang teknologi, tetapi juga memiliki komitmen untuk mengembangkan sumber daya manusia yang terampil dalam bidang tersebut. Museum ini akan menjadi wajah Indonesia yang menunjukkan kemajuan dalam bidang IPTEK, serta memperlihatkan kepada dunia bahwa Indonesia mampu berperan dalam perkembangan globalisasi pengetahuan.

Museum sains dan teknologi di Indonesia juga bisa menjadi ikon nasional yang mencerminkan kemajuan intelektual dan teknologis negara, serta dapat memperkuat citra Indonesia sebagai negara yang berkomitmen untuk memajukan pendidikan berbasis teknologi dan inovasi ilmiah.



Gambar 16. Pencetus Tingkat Ketertarikan
Sumber: Analisis Pribadi

Berdasarkan hasil kuesioner yang mencakup 230 responden, terdapat kesadaran dan harapan yang kuat dari masyarakat Indonesia terhadap pentingnya keberadaan museum sains dan teknologi. Museum ini tidak hanya diharapkan sebagai tempat rekreasi edukatif yang menyenangkan, tetapi juga sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan memperkuat literasi sains di Indonesia. Masyarakat juga menginginkan museum ini dapat menjadi pelengkap pendidikan

formal, berfungsi sebagai simbol kemajuan negara, serta menunjukkan kemampuan Indonesia dalam berkompetisi di tingkat global. Dengan demikian, keberadaan museum ini diharapkan dapat berkontribusi besar terhadap pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas dan berorientasi pada kemajuan teknologi serta inovasi ilmiah di Indonesia.

4.3 Harapan terhadap Bangunan *Museum Science and Technology*

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh 230 responden, dapat disimpulkan bahwa masyarakat Indonesia memiliki harapan yang tinggi terhadap konsep dan desain museum sains dan teknologi yang diinginkan (Gambar 17). Berdasarkan analisis hasil jawaban responden, terdapat beberapa fitur utama yang dianggap sangat penting dalam menciptakan museum yang dapat menarik minat pengunjung dan memberikan pengalaman edukatif yang menyeluruh. Berikut adalah deskripsi ilmiah terhadap hasil jawaban yang mencakup beberapa aspek utama yang menjadi harapan masyarakat terhadap museum yang akan datang:

1. Museum dengan Teknologi Canggih (220 responden)

Sebagian besar responden (220 orang atau 95,6%) menginginkan museum yang dilengkapi dengan teknologi canggih. Ini mencerminkan kesadaran akan pentingnya inovasi teknologi dalam pengembangan museum sains dan teknologi yang dapat menghadirkan pengalaman lebih imersif dan mendalam. Penggunaan teknologi tinggi seperti virtual reality (VR), augmented reality (AR), hologram, dan simulasi berbasis komputer memungkinkan pengunjung untuk mengalami langsung fenomena ilmiah yang sulit atau tidak mungkin disimulasikan di dunia nyata, seperti simulasi perjalanan luar angkasa, eksperimen fisika pada tingkat molekuler, atau visualisasi struktur genetika.

Teknologi canggih juga memberikan pengalaman yang lebih interaktif, mengubah museum dari sekadar tempat pameran menjadi ruang eksplorasi dan pembelajaran yang inovatif. Hal ini sesuai dengan perkembangan museum modern global, yang semakin mengutamakan penggunaan media digital untuk menyampaikan informasi ilmiah dan membuat pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami.

2. Museum yang Interaktif (226 responden)

Lebih dari 98% responden (226 orang) menyatakan pentingnya museum yang interaktif. Hal ini menunjukkan adanya keinginan kuat dari masyarakat untuk memiliki museum yang tidak hanya berupa pameran statis, tetapi juga menyertakan aktivitas yang memungkinkan pengunjung terlibat langsung dalam eksperimen, simulasi, atau permainan edukatif. Museum interaktif menawarkan peluang bagi pengunjung untuk belajar melalui pengalaman langsung, yang dapat memperdalam pemahaman mereka tentang berbagai konsep ilmiah.

Penerapan teknologi interaktif seperti peragaan berbasis sentuhan, simulasi fisika, atau permainan edukatif yang mengedepankan prinsip-prinsip sains memungkinkan pengunjung dari berbagai usia untuk aktif berpartisipasi. Museum jenis ini mendukung pembelajaran konstruktivis, di mana pengunjung tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat dalam proses pencarian jawaban dan penemuan ilmiah secara mandiri.

3. Museum yang Lengkap dengan Semua Ilmu Pengetahuan yang Ada (200 responden)

Sebanyak 200 responden (sekitar 87%) menginginkan museum yang lengkap dengan semua bidang ilmu pengetahuan. Ini menunjukkan bahwa masyarakat mengharapkan museum yang mencakup berbagai disiplin ilmu, dari sains dasar seperti fisika, kimia, dan biologi, hingga ilmu terapan seperti teknologi, rekayasa, dan kedokteran. Dengan menyediakan berbagai tema dan topik yang luas, museum ini dapat menjadi pusat pembelajaran yang mencakup hampir seluruh spektrum pengetahuan ilmiah.

Museum yang komprehensif dapat menawarkan beragam pameran dan peragaan yang mewakili berbagai bidang ilmu. Hal ini memungkinkan pengunjung untuk menjelajahi keterkaitan antar ilmu pengetahuan, serta memberi wawasan lebih mendalam tentang bagaimana ilmu pengetahuan saling berhubungan dalam kehidupan sehari-hari. Museum ini juga dapat menjadi tempat yang memperkenalkan inovasi terbaru dalam berbagai bidang, serta menginspirasi pengunjung untuk mengejar karir di bidang yang lebih beragam.

4. Museum yang Tema-Temanya Menarik (90 responden)

Sekitar 90 responden (atau 39%) berpendapat bahwa tema-tema museum haruslah menarik dan beragam. Ini menunjukkan bahwa pengunjung ingin melihat topik yang relevan dan menarik untuk dieksplorasi. Tema-tema yang menarik bisa berkisar dari penemuan besar dalam sains, seperti teori relativitas atau genetika, hingga topik-topik yang lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari, seperti teknologi yang mengubah cara kita bekerja dan hidup.

Adanya tema yang menarik akan memikat pengunjung untuk datang kembali dan memperdalam pengetahuan mereka tentang bidang tertentu. Tema yang baik juga dapat memperkenalkan pengunjung kepada topik-topik baru yang sebelumnya tidak mereka ketahui, sehingga mengembangkan minat baru terhadap sains dan teknologi.

5. Tidak Hanya Berupa Pajangan Foto Saja (225 responden)

Sebagian besar responden (225 orang atau 97,8%) menyatakan bahwa museum sebaiknya tidak hanya berupa pajangan foto atau benda mati. Mereka menginginkan museum yang tidak hanya berisi koleksi statis, tetapi juga menampilkan peragaan langsung, interaksi, dan pengalaman yang mendalam. Pandangan ini mencerminkan harapan agar museum menjadi lebih hidup dan dinamis, bukan sekadar tempat untuk melihat benda-benda yang dipajang.

Sebagai contoh, pengunjung sebaiknya dapat mencoba berbagai peralatan ilmiah atau berpartisipasi dalam

eksperimen yang mencontohkan prinsip-prinsip ilmiah secara langsung. Hal ini bertujuan untuk membuat museum lebih engaging dan mengedepankan prinsip belajar berbasis pengalaman, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan ingatan pengunjung.

6. Museum yang Pengunjung Bisa Mencoba Semua Peragaan (219 responden)

Sebanyak 219 responden (atau 95%) menyatakan bahwa museum yang ideal adalah museum yang memungkinkan pengunjung untuk mencoba semua peragaan. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat menginginkan pengalaman yang lebih interaktif, di mana mereka tidak hanya melihat tetapi juga berpartisipasi dalam eksperimen dan peragaan ilmiah. Dengan menyediakan berbagai peragaan yang bisa dicoba oleh pengunjung, museum dapat memperkuat konsep-konsep yang diajarkan dan memberikan pengalaman langsung yang lebih menyeluruh.

Museum yang memungkinkan pengunjung mencoba peragaan akan lebih mendorong partisipasi aktif, yang dapat membantu pengunjung untuk memahami konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih mudah dan menyenangkan. Misalnya, pengunjung dapat mencoba simulasi perubahan fase materi, percobaan fisika sederhana, atau proses kimia dalam bentuk eksperimen langsung.

7. Ada Audio Visual (197 responden)

Sebanyak 197 responden (atau 85,7%) menginginkan museum yang dilengkapi dengan audio visual. Penggunaan audio visual dalam museum sangat penting untuk meningkatkan pemahaman dan membuat informasi lebih mudah dipahami oleh pengunjung. Media audio visual seperti video dokumenter, animasi, dan grafik bergerak dapat digunakan untuk menjelaskan proses-proses ilmiah kompleks yang tidak bisa disampaikan hanya dengan teks atau gambar statis.

Audio visual juga dapat menambah unsur dramatisasi dan visualisasi dalam pameran, seperti menggambarkan proses evolusi atau penjelasan tentang alam semesta yang lebih interaktif. Oleh karena itu, pengintegrasian media audio visual dapat meningkatkan engagement pengunjung, terutama dalam menjelaskan konsep-konsep yang lebih abstrak.

8. Ilmu yang Diperagakan Mewakili Semua Kelompok Umur (48 responden)

Sebanyak 48 responden (atau 20,9%) berpendapat bahwa ilmu yang diperagakan di museum harus mewakili semua kelompok umur. Ini menunjukkan keinginan untuk menciptakan museum yang terakses oleh berbagai kelompok usia, dari anak-anak hingga orang dewasa, dengan menyediakan pameran yang sesuai dengan tingkat pemahaman masing-masing. Untuk anak-anak, misalnya, museum dapat menyajikan aktivitas bermain yang edukatif, sementara untuk remaja dan orang dewasa, museum dapat menyajikan topik-topik yang lebih mendalam dan kompleks.

Pendekatan ini penting agar museum bisa menjangkau seluruh lapisan masyarakat, memberikan pengalaman yang sesuai dengan minat dan kebutuhan masing-masing kelompok umur, dan memastikan bahwa museum tetap relevan dan menarik bagi semua pengunjung.



Gambar 17. Museum yang Diharapkan
Sumber: Analisis Pribadi

Hasil dari kuesioner yang melibatkan 230 responden menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia menginginkan museum sains dan teknologi yang tidak hanya menawarkan informasi, tetapi juga pengalaman yang mendalam dan interaktif. Mayoritas responden mengharapkan museum yang dilengkapi dengan teknologi canggih, interaktif, dan beragam tema ilmu pengetahuan. Keberadaan pameran yang bisa dicoba langsung serta penggunaan audio visual diharapkan dapat memperkaya pengalaman belajar pengunjung. Dengan menggabungkan unsur-unsur ini, museum akan menjadi tempat yang lebih engaging dan mendidik, yang mendorong pengunjung untuk aktif belajar dan mengeksplor.

4.4 Teknologi yang Diharapkan Hadir pada *Museum Science and Technology*

Hasil kuesioner yang diisi oleh 230 responden menunjukkan keinginan yang kuat terhadap pengembangan museum sains dan teknologi di Indonesia yang mengintegrasikan teknologi canggih dan interaktif (Gambar 18). Deskripsi ilmiah terhadap hasil ini mencerminkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemanfaatan teknologi modern dalam mendesain museum yang tidak hanya edukatif, tetapi juga menarik dan memotivasi pengunjung untuk belajar secara lebih aktif dan mendalam. Sebelum merumuskan pertanyaan dalam kuesioner, peneliti telah memberikan contoh gambar museum pintar yang ada di luar negeri, seperti The Tech Interactive di San Jose, The Exploratorium di San Francisco, atau The Science Museum di London. Gambar-gambar ini digunakan untuk menggambarkan konsep museum berbasis teknologi yang menggunakan elemen seperti *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR), dan robot interaktif yang dapat meningkatkan pengalaman belajar.

Berikut adalah analisis terhadap hasil jawaban yang menunjukkan teknologi yang diinginkan oleh masyarakat Indonesia dalam museum yang akan datang:

1. *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) (229 responden)

Sebagian besar responden (229 orang atau 99,6%) menginginkan penggunaan *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) dalam museum. Ini mencerminkan harapan yang sangat tinggi terhadap penggunaan teknologi canggih untuk menciptakan pengalaman yang imersif dan interaktif bagi pengunjung. Penggunaan AR dan VR memungkinkan pengunjung untuk mengalami simulasi ruang dan waktu yang tidak bisa dijangkau oleh pameran konvensional. Misalnya, pengunjung bisa berinteraksi dengan model 3D dari planet-planet, mengunjungi rekonstruksi sejarah yang lebih nyata, atau bahkan melakukan eksperimen sains di ruang virtual.

Peneliti memberikan contoh gambar museum di luar negeri seperti The Smithsonian National Air and Space Museum di Washington, D.C., yang mengintegrasikan AR untuk memberikan pengalaman virtual tur luar angkasa, atau The Museum of the Future di Dubai, yang menawarkan pengalaman VR untuk menjelajahi berbagai inovasi teknologi dan penemuan ilmiah.

2. Museum yang Interaktif (226 responden)

Sebanyak 226 responden (sekitar 98,3%) menyatakan pentingnya museum yang bersifat interaktif. Ini menunjukkan keinginan besar agar museum menjadi tempat aktivitas yang melibatkan pengunjung secara aktif dalam pembelajaran. Museum interaktif memanfaatkan berbagai perangkat teknologi yang memungkinkan pengunjung untuk bereksperimen, bermain, dan belajar langsung dengan menggunakan peraga atau simulasi. Misalnya, pengunjung bisa memanipulasi peralatan sains secara langsung, mengikuti sesi eksperimen virtual, atau berpartisipasi dalam simulasi teknologi.

Museum interaktif dapat mengintegrasikan teknologi *touchscreen*, sensor gerak, atau perangkat pengendali interaktif untuk menciptakan pengalaman yang lebih menyenangkan dan mendalam. Ini sesuai dengan konsep museum pintar yang telah terbukti di luar negeri, seperti di The Exploratorium di San Francisco, yang menekankan konsep pembelajaran melalui penemuan langsung dan eksplorasi praktis.

3. *Touch-Screen* (217 responden)

Sebanyak 217 responden (atau 94,3%) menginginkan adanya teknologi *touch-screen* di museum. Penggunaan layar sentuh di museum sangat berguna untuk menyediakan informasi secara lebih dinamis dan interaktif, sehingga pengunjung bisa menjelajahi berbagai topik atau konsep ilmiah sesuai dengan minat mereka. Layar sentuh dapat digunakan untuk navigasi pameran, akses informasi tambahan, atau interaksi langsung dengan peragaan yang ada. Misalnya, pengunjung dapat memanfaatkan layar sentuh untuk mengakses data lebih rinci tentang suatu topik atau memilih tema pameran yang ingin mereka pelajari lebih lanjut.

4. Peta Digital (223 responden)

Sebanyak 223 responden (atau 96,9%) menginginkan adanya peta digital di museum. Peta digital memberikan kemudahan bagi pengunjung untuk menavigasi ruang pameran dengan lebih efisien. Peta ini juga dapat menyediakan informasi real-time mengenai lokasi peragaan, pameran khusus, atau jadwal acara interaktif. Dalam museum besar, peta digital dapat menghindarkan pengunjung dari kebingungannya dalam menjelajahi area yang luas.

Selain itu, peta digital dapat menyediakan penyaringan topik berdasarkan minat atau usia pengunjung, serta memudahkan pengunjung untuk mengakses informasi secara interaktif dan personal.

5. Loker Digital (200 responden)

Sebanyak 200 responden (atau 87%) mendukung adanya loket digital di museum. Loker digital memungkinkan pengunjung untuk memesan tiket, mengakses informasi terkait pameran, atau bahkan memilih tur virtual melalui aplikasi atau perangkat kios digital. Dengan loket digital, pengunjung dapat dengan mudah mendapatkan tiket masuk atau peta interaktif tanpa perlu antri. Hal ini dapat mempercepat proses registrasi dan memberikan kenyamanan lebih bagi pengunjung, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pengalaman mereka.

6. 3D atau Hologram (90 responden)

Sekitar 90 responden (atau 39,1%) menginginkan penggunaan teknologi 3D atau hologram di museum. Teknologi ini memungkinkan pengunjung untuk melihat objek dan informasi dalam dimensi tiga, yang dapat menambah kedalaman pengalaman. Hologram atau model 3D sangat efektif dalam memvisualisasikan objek yang sulit dilihat secara langsung, seperti struktur molekuler, planet, atau proses evolusi.

7. Robot Interaktif (225 responden)

Sebanyak 225 responden (atau 97,8%) berpendapat bahwa robot interaktif dapat menjadi elemen yang sangat menarik di museum. Robot dapat digunakan sebagai pemandu virtual atau asisten interaktif, memberikan penjelasan tentang pameran atau bahkan membantu pengunjung untuk memahami eksperimen sains secara langsung. Robot humanoid atau robot berbasis AI bisa digunakan untuk berinteraksi langsung dengan pengunjung, memberikan informasi tambahan, atau bahkan mengajak pengunjung untuk berpartisipasi dalam eksperimen atau permainan edukatif.

8. Teknologi AI (219 responden)

Sebanyak 219 responden (atau 95,2%) menginginkan penerapan teknologi kecerdasan buatan (AI) di museum. AI bisa digunakan untuk menyediakan pengalaman personalisasi bagi setiap pengunjung. Misalnya, AI dapat menganalisis minat pengunjung dan merekomendasikan pameran atau informasi yang sesuai. Selain itu, AI dapat digunakan untuk mengoptimalkan pengalaman tur, seperti menyediakan audio guide yang disesuaikan dengan pertanyaan atau minat pengunjung.

9. Pembelajaran Berbasis *Game* (197 responden)

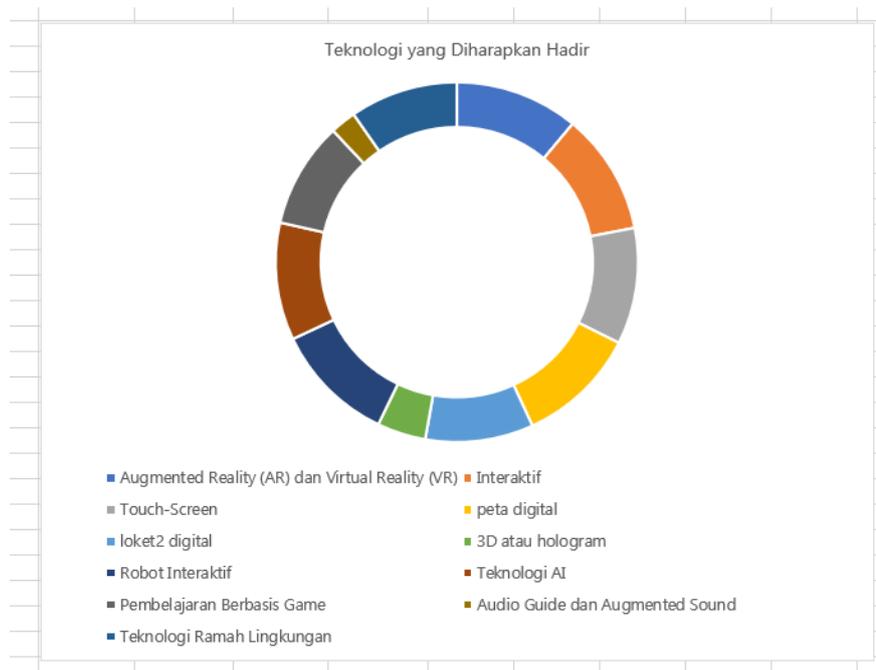
Sebanyak 197 responden (atau 85,7%) menyatakan pentingnya penggunaan *game* edukatif di museum. *Game* berbasis pembelajaran tidak hanya menyenangkan, tetapi juga dapat meningkatkan pemahaman konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan. Pembelajaran berbasis *game* dapat menciptakan kompetisi sehat antar pengunjung dan memotivasi mereka untuk belajar lebih dalam melalui tantangan-tantangan edukatif.

10. *Audio Guide* dan *Augmented Sound* (48 responden)

Sebanyak 48 responden (atau 20,9%) menginginkan adanya *audio guide* dan *augmented sound* di museum. Meskipun persentasenya lebih kecil, penggunaan *audio guide* yang dapat dipersonalisasi berdasarkan preferensi pengunjung sangat penting dalam museum besar. *Augmented sound* dapat memperkaya pengalaman dengan memberikan suara tambahan atau penjelasan yang disesuaikan dengan situasi di sekitar pengunjung.

11. Teknologi Ramah Lingkungan (200 responden)

Sebanyak 200 responden (atau 87%) menyarankan agar museum mengintegrasikan teknologi ramah lingkungan. Penerapan energi terbarukan, pengelolaan limbah yang efisien, dan penggunaan bahan bangunan yang ramah lingkungan dalam pembangunan dan operasional museum akan memberikan contoh nyata tentang kesadaran lingkungan yang sangat penting dalam pendidikan sains. Teknologi ramah lingkungan juga dapat dijadikan topik pameran yang menarik untuk mengedukasi pengunjung mengenai konservasi energi dan pembangunan berkelanjutan.



Gambar 18. Museum dengan Teknologi yang Diharapkan

Sumber: Analisis Pribadi

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 230 responden, dapat disimpulkan bahwa masyarakat Indonesia menginginkan museum yang berbasis teknologi tinggi, interaktif, dan memanfaatkan teknologi modern seperti AR, VR, AI, dan robot interaktif. Mereka menginginkan museum yang engaging, menyediakan pengalaman yang dapat dicoba, dan memperkenalkan teknologi mutakhir untuk memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan menyenangkan.

4.5 Saran untuk Perancangan Bangunan *Bandung Science And Technology Museum*

Berdasarkan hasil penelitian yang melibatkan 230 responden mengenai preferensi terhadap museum sains dan teknologi, berikut adalah beberapa saran desain bangunan untuk Museum Sains dan Teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Bandung secara umum dan pelajar secara khusus:

1. Desain Arsitektur yang Inovatif dan Menginspirasi

- Estetika Modern dan Futuristik: Mengingat bahwa sebagian besar responden menginginkan museum yang berbasis teknologi tinggi, bangunan museum sebaiknya dirancang dengan gaya arsitektur modern dan futuristik. Penggunaan elemen-elemen desain yang mencerminkan inovasi teknologi seperti fasad dinamis, struktur modular, dan material yang transparan (misalnya kaca dan baja) akan memberikan kesan terbuka, aksesibel, dan menarik bagi pengunjung.
- Symbolisme Ilmiah: Bangunan dapat dirancang dengan bentuk atau elemen yang mengacu pada konsep-konsep ilmiah, seperti bentuk heliks untuk menggambarkan struktur DNA atau spiral untuk simbol perkembangan pengetahuan ilmiah yang terus berkembang.

2. Ruang Pameran yang Interaktif dan Terintegrasi Teknologi

- Teknologi AR dan VR: Ruang pameran utama dapat didesain untuk mendukung penggunaan *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR), memungkinkan pengunjung untuk mengalami simulasi atau tur virtual yang menggambarkan konsep-konsep ilmiah yang sulit divisualisasikan, seperti perjalanan luar angkasa atau eksperimen di laboratorium.
- Zona Interaktif: Desain ruang pameran harus memperhitungkan ruang untuk aktivitas interaktif, seperti peragaan sains, simulasi teknologi, atau permainan edukatif berbasis teknologi. Hal ini sesuai dengan keinginan responden yang menginginkan museum yang lebih dari sekadar pameran pasif, melainkan ruang eksplorasi aktif.
- Penggunaan Layar Sentuh dan Peta Digital: Layar sentuh dan peta digital dapat digunakan di setiap ruang pameran untuk memberikan informasi tambahan dan panduan navigasi bagi pengunjung. Sistem peta digital juga akan mempermudah pengunjung dalam menemukan tema atau pameran yang sesuai dengan minat mereka.
- Penciptaan Zona Belajar: Bagi pelajar, disarankan untuk ada ruang kelas atau zona eksperimen, di mana mereka bisa berpartisipasi dalam percobaan ilmiah, proyek teknologi, atau diskusi kelompok mengenai penemuan-penemuan ilmiah terbaru.

3. Pengalaman Berbasis *Game* dan Pembelajaran Praktis

- Pembelajaran Berbasis *Game*: Karena banyak responden yang menginginkan adanya pembelajaran berbasis game, museum dapat menyertakan zona permainan edukatif yang menggunakan teknologi game untuk mengajarkan konsep-konsep ilmiah dengan cara yang menyenangkan. *Game* ini bisa berbentuk simulasi sains, kompetisi ilmiah, atau tantangan teknologi yang memungkinkan pengunjung untuk belajar melalui permainan interaktif.
- Lab Praktik dan *Workshop*: Museum bisa dilengkapi dengan laboratorium mini atau *workshop* di mana pelajar dan pengunjung dapat melakukan eksperimen langsung. Desain ruang ini harus memperhatikan aksesibilitas, keamanan, dan kenyamanan agar pelajar dapat mengembangkan keterampilan praktis dalam sains dan teknologi.

4. Teknologi Canggih yang Mempermudah Pengalaman Pengunjung

- Robot Interaktif dan AI: Untuk meningkatkan interaksi, museum bisa menggunakan robot interaktif yang berfungsi sebagai pemandu virtual atau penjelas konsep-konsep sains. Penggunaan kecerdasan buatan (AI) untuk menyarankan konten atau pameran berdasarkan preferensi pengunjung juga dapat memperkaya pengalaman personal bagi setiap pengunjung.
- Audio Guide dan Augmented Sound: Sebagai tambahan, audio guide berbasis teknologi dan augmented sound dapat memberikan penjelasan lebih mendalam mengenai setiap pameran atau objek, sehingga pengunjung dapat memahami informasi dengan cara yang lebih imersif. Audio guide ini juga bisa disesuaikan dengan bahasa yang diinginkan atau informasi tambahan mengenai topik tertentu.

5. Ruang Terbuka dan Lingkungan Ramah Pengunjung

- Ruang Terbuka dan Taman Ilmiah: Mengingat bahwa museum ini akan melayani masyarakat umum, terutama pelajar, menyediakan ruang terbuka dan taman ilmiah di sekitar bangunan adalah langkah penting. Ruang terbuka ini bisa dimanfaatkan untuk peragaan alam, taman sains, atau area pembelajaran luar ruangan seperti taman robotik atau energi terbarukan.
- Teknologi Ramah Lingkungan: Mengingat adanya permintaan untuk teknologi ramah lingkungan, desain bangunan harus mengintegrasikan prinsip sustainability. Museum dapat menggunakan panel surya, material daur ulang, dan sistem pengelolaan air yang efisien, serta memanfaatkan energi terbarukan untuk operasional sehari-hari. Ini tidak

hanya memberikan contoh nyata tentang konservasi sumber daya tetapi juga menambah nilai edukatif dalam pameran mengenai lingkungan dan teknologi hijau.

6. Desain Aksesibilitas dan Fleksibilitas Ruang

- Aksesibilitas untuk Semua Kalangan: Museum harus dirancang agar terakses oleh semua kalangan, termasuk pengunjung dengan kebutuhan khusus. Ini meliputi ramp aksesibilitas, ruang khusus untuk penyandang disabilitas, serta signage yang jelas di berbagai lokasi.
- Fleksibilitas untuk Berbagai Kegiatan: Ruang museum harus dapat menyesuaikan diri dengan berbagai kegiatan seperti pameran temporer, seminar sains, atau workshop edukasi. Oleh karena itu, desain interior harus mempertimbangkan fasilitas yang dapat disesuaikan seperti dinding geser atau pemisahan ruang modular yang dapat mengakomodasi berbagai kebutuhan.

7. Integrasi dengan Komunitas Lokal dan Sekolah

- Kemitraan dengan Sekolah: Museum dapat mengembangkan program kemitraan dengan sekolah-sekolah lokal untuk menyelenggarakan kunjungan edukatif yang terstruktur. Ruang pameran dan area workshop dapat dirancang untuk menyesuaikan kurikulum pendidikan, sehingga pelajar dapat langsung mengaitkan pembelajaran di kelas dengan aplikasi nyata dari ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Program Edukasi Komunitas: Untuk mendukung pendidikan masyarakat umum, museum bisa menyediakan program edukasi untuk berbagai usia, baik anak-anak, remaja, hingga orang dewasa, dengan fokus pada peningkatan literasi sains. Ruang pameran yang dilengkapi dengan materi edukatif dan tutorial video dapat memberikan wawasan lebih mendalam tentang teknologi, sains, dan inovasi terbaru.

8. Fasilitas Lain untuk Kenyamanan Pengunjung

- Fasilitas Restoran dan Kafe Edukatif: Mengingat bahwa museum ini akan menjadi destinasi jangka panjang untuk pelajar dan keluarga, menyediakan fasilitas kafe atau restoran yang dapat mendukung pembelajaran dengan menawarkan menu edukatif, seperti makanan berbasis sains (misalnya, makanan yang berkaitan dengan ilmu bioteknologi atau molekuler).
- Toko Suvenir Edukatif: Toko souvenir dapat menyediakan berbagai produk edukatif yang berkaitan dengan sains dan teknologi, seperti peralatan percakapan sains, alat percobaan mini, dan buku ilmiah yang menarik bagi pengunjung dari segala usia.

Gambar 19 adalah ilustrasi dari 8 saran desain.



Gambar 19. Saran Desain
Sumber: Analisis Pribadi

Desain Museum Sains dan Teknologi di Bandung perlu mengintegrasikan berbagai elemen yang memenuhi kebutuhan masyarakat umum dan pelajar secara khusus. Museum harus menjadi ruang eksplorasi interaktif dengan teknologi tinggi seperti AR, VR, dan AI, serta menyediakan fasilitas edukatif yang dapat digunakan oleh berbagai kalangan, dari pelajar hingga keluarga. Dengan mengadopsi konsep keberlanjutan dan aksesibilitas, serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendalam, museum ini akan dapat menjadi pusat pembelajaran sains yang memotivasi pengunjung untuk terus mengeksplorasi dunia ilmu pengetahuan dan teknologi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penjangkaran minat terhadap kehadiran Museum Sains dan Teknologi yang dilakukan kepada 230 responden yang terdiri dari pelajar dan masyarakat di Bandung, terdapat sejumlah temuan penting yang menunjukkan tingginya minat dan harapan besar terhadap keberadaan museum semacam ini. Berikut adalah kesimpulan dari hasil penelitian:

a. Tingginya Minat terhadap Kehadiran Museum

- Sebagian besar responden, baik dari kalangan pelajar maupun masyarakat umum, mengungkapkan ketertarikan yang sangat tinggi terhadap kehadiran museum sains dan teknologi di Bandung. Hal ini terlihat dari persentase besar responden yang merasa bahwa museum semacam ini akan memberikan kontribusi yang besar dalam menambah pengetahuan, menjadi sarana rekreasi edukatif, dan pelengkap pendidikan formal.
- 230 responden menganggap bahwa museum ini akan menjadi alternatif rekreasi yang positif, dengan lebih dari 200 responden menyatakan bahwa museum ini juga dapat menjadi pelengkap laboratorium, serta alat untuk menunjukkan kemampuan negara dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Sebagian besar responden juga percaya bahwa dengan adanya museum ini, Indonesia tidak akan tertinggal dari negara-negara maju dalam hal pengetahuan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi).

b. Keinginan akan Museum yang Inovatif dan Canggih

- Hasil survei menunjukkan bahwa responden menginginkan museum yang menggunakan teknologi canggih, dengan dominasi teknologi seperti Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), dan robot interaktif. Mereka berharap museum ini dapat memberikan pengalaman belajar yang imersif, memungkinkan pengunjung untuk berinteraksi langsung dengan peragaan, dan dapat menyajikan konten yang sesuai dengan berbagai kelompok usia.
- Desain museum yang diinginkan adalah museum yang interaktif dan menggunakan teknologi tinggi untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih menyeluruh dan menyenangkan. Penggunaan layar sentuh, peta digital, audio guide, serta permainan edukatif berbasis teknologi menjadi elemen penting yang diharapkan oleh para responden.

c. Harapan terhadap Pengembangan Museum Sains dan Teknologi

- Pelajar berharap museum ini dapat menjadi sarana untuk memperluas wawasan sains yang mereka pelajari di sekolah, dengan adanya fasilitas laboratorium interaktif dan workshop eksperimen yang dapat memfasilitasi pembelajaran praktis. Bagi mereka, museum ini dapat menjadi pelengkap penting untuk kegiatan belajar di luar kelas.
- Masyarakat umum menginginkan agar museum ini tidak hanya berfokus pada pameran statis, tetapi juga menyediakan kegiatan-kegiatan edukatif yang dapat meningkatkan kesadaran teknologi, kepedulian terhadap lingkungan, serta kemajuan teknologi. Mereka berharap museum ini dapat menjadi tempat bagi keluarga, terutama anak-anak, untuk belajar bersama tentang ilmuwan, penemuan, dan inovasi teknologi yang berdampak pada kehidupan sehari-hari.

d. Harapan Masa Depan

Dengan tingginya minat dan harapan yang tercermin dari hasil penelitian ini, masa depan Museum Sains dan Teknologi di Bandung terlihat sangat prospektif. Harapan-harapan utama yang dapat ditarik dari responden mencakup beberapa aspek berikut:

- **Peningkatan Literasi Sains dan Teknologi**
Museum ini diharapkan dapat berfungsi sebagai pusat literasi sains dan teknologi yang tidak hanya menjangkau kalangan pelajar, tetapi juga masyarakat luas. Kehadiran museum ini akan mendukung upaya pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, khususnya dalam bidang sains dan teknologi, yang masih perlu terus ditingkatkan.
- **Pengembangan Sumber Daya Manusia**
Dengan mengedepankan teknologi dan interaktivitas, museum ini akan menjadi sarana untuk mengembangkan kreativitas, inovasi, dan keahlian praktis di kalangan pelajar dan masyarakat umum. Di masa depan, diharapkan museum ini akan mencetak generasi muda yang lebih melek teknologi, siap menghadapi tantangan industri 4.0, serta mampu bersaing di kancah global.
- **Kontribusi terhadap Ekonomi dan Pariwisata Edukatif**
Selain fungsi edukatif, keberadaan museum ini diharapkan juga dapat memberikan kontribusi besar terhadap sektor pariwisata edukatif di Bandung dan Indonesia pada umumnya. Dengan menjadi destinasi wisata edukatif, museum ini berpotensi untuk menarik pengunjung lokal maupun internasional, serta memberikan dampak ekonomi positif bagi kota Bandung dan sekitarnya.
- **Kesadaran Teknologi dan Lingkungan**
Museum ini diharapkan tidak hanya berfokus pada ilmu pengetahuan dasar, tetapi juga menjadi wadah untuk mengedukasi masyarakat mengenai teknologi ramah lingkungan, inovasi hijau, dan penerapan sains untuk keberlanjutan. Hal ini sangat penting dalam konteks perubahan iklim dan perkembangan dunia yang semakin mengarah pada keberlanjutan.

- Sinergi antara Pendidikan Formal dan Non-Formal
Harapan besar dari pelajar adalah terwujudnya sinergi antara museum dengan sekolah-sekolah, di mana museum dapat berfungsi sebagai pelengkap materi pembelajaran, menyediakan program edukasi yang terintegrasi dengan kurikulum yang ada. Program-program ini bisa berupa kunjungan edukatif, workshop sains, dan kompetisi ilmiah yang dapat merangsang minat pelajar untuk lebih mendalami dunia ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Inovasi dan Kolaborasi Berkelanjutan
Terakhir, diharapkan bahwa museum ini dapat terus berinovasi dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan tren pendidikan global. Kerja sama dengan universitas, industri teknologi, dan peneliti ilmuwan akan memperkaya konten dan pameran yang ada di museum, menjadikannya sebagai pusat riset dan pengembangan teknologi di Indonesia.

6. Referensi

- a. Cunningham, C. (2016). *Museum education: History, theory, and practice*. Routledge.
- b. Elliot, D. (2006). *The natural history museum: A brief guide*. Natural History Museum Publishing.
- c. Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. AltaMira Press.
- d. International Council of Museums (ICOM). (2007). Definition of a museum. ICOM. Retrieved from <http://icom.museum/the-vision/museum-definition/>
- e. Kavanagh, G. (1996). *Museums and the shaping of knowledge*. Routledge.
- f. Kavka, L. (2009). The role of museums in contemporary society. *Museum Management and Curatorship*, 24(4), 33-50. <https://doi.org/10.1080/09647770903407881>
- g. OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264306493-en>
- h. Price, S. (2001). *The museum as a social institution*. Blackwell Publishers.
- i. Suryana, A. (2020). Evaluasi pendidikan sains di Indonesia: Tantangan dan solusi. *Jurnal Pendidikan dan Sains*, 12(4), 101-115. <https://doi.org/10.1080/20402301.2020.1792312>
- j. Setiawan, A., & Widiastuti, D. (2019). Meningkatkan literasi sains pada anak-anak Indonesia melalui museum sains dan teknologi. *Jurnal Pendidikan Anak Indonesia*, 9(2), 55-67. <https://doi.org/10.1234/jpai.2019.09.2.55>
- k. UNESCO. (2021). *Literacy and education for sustainable development: A global overview*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57209-3_3
- l. <https://grkids.com/the-childrens-museum-of-indianapolis/>
- m. <https://www.hotel-rothof.de/en/my-munich/munich-the-classics/deutsches-museum>
- n. https://en.wikipedia.org/wiki/Deutsches_Museum
- o. https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Aerial_view_of_National
- p. <https://travel.detik.com/travel-news/d-6815550/mengenal-museum-volkenkunde-di-belanda-simpan-artefak-ri-ratusan-tahun>
- q. <https://www.gochicago.com/tourist-attraction/museum-of-science-and-industry/>
- r. <https://washington.org/DC-guide-to/smithsonian-national-museum-natural-history>
- s. <https://kartapustaka.blogspot.com/2020/01/national-museum-of-ethnology-museum.html>
- t. <https://www.expedia.ca/pictures/chicago/hyde-park/chicago-museum-of-science-and-industry.d6064043?view=large-gallery&photo=26581>