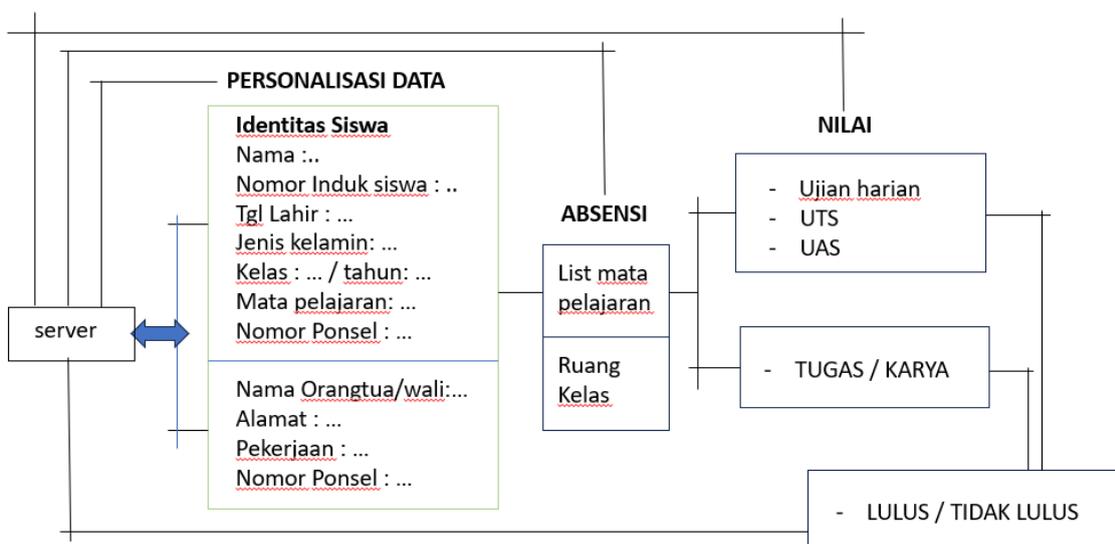


BAB V

IMPLEMENTASI DESAIN SEKOLAH PINTAR

Hasil penelitian kami menjawab rumusan permasalahan dengan memanfaatkan infrastruktur jaringan yang terbentuk pada tahap awal adalah membangun sistem manajemen administrasi, sistem ini memuat data kesiswaan yang sebelumnya isi dalam bentuk kertas formulir.

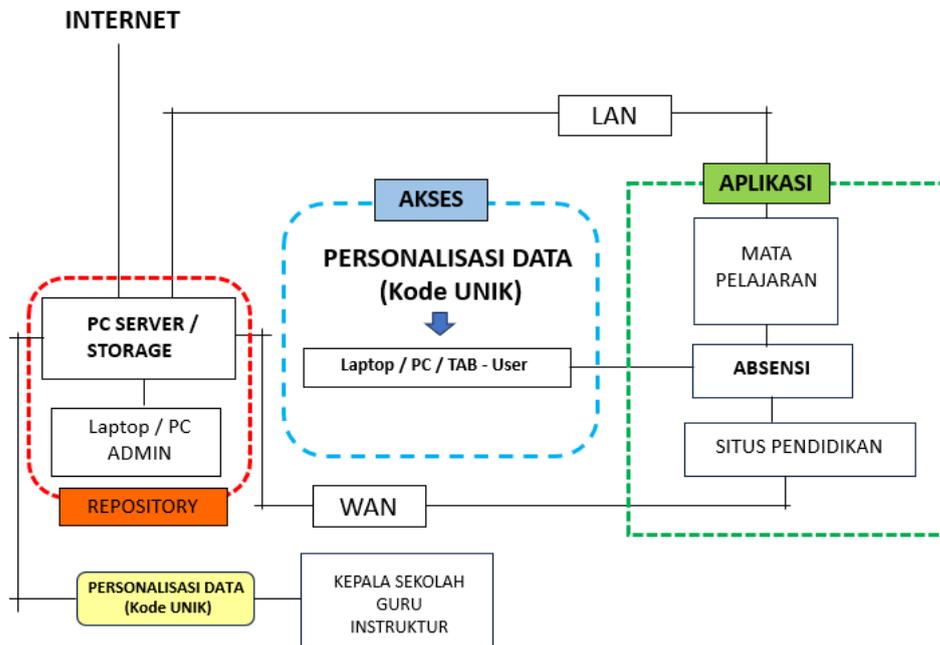
Dari Informasi tersebut selanjutnya dibuat personalisasi data dalam bentuk digital untuk keperluan administrasi dan akses pembelajaran seperti dalam alur dibawah ini :



Gambar 78. Contoh Alur Personalisasi Data

Hasil pengisian data personal, akan di dapatkan **kode unik** dari masing2 siswa, dengan memasukan kode ini siswa dapat mengakses fitur2 pintar yang diterapkan disekolah, misalnya, akses jaringan internet, akses aplikasi pembelajaran, akses ujian/tugas yang telah disiapkan oleh guru, yang dapat diakses melalui smart phone, atau tablet, laptop/PC sekolah. Seluruh akses dapat pantau oleh admin melalui fitur tertentu dengan akses khusus admin dari perangkat server atau pada computer yang terhubung, admin juga dapat membatasi siswa, untuk mendapatkan akses penuh atau akses terbatas. Akses yang penuh didapat untuk browsing ke situs pembelajaran yang ditentukan durasi waktunya dengan maksud mencari data atau referensi, sedangkan akses terbatas, untuk akses ke fitur pembelajaran yang telah disediakan oleh guru pengampu berdasarkan tingkatan masing2 siswa.

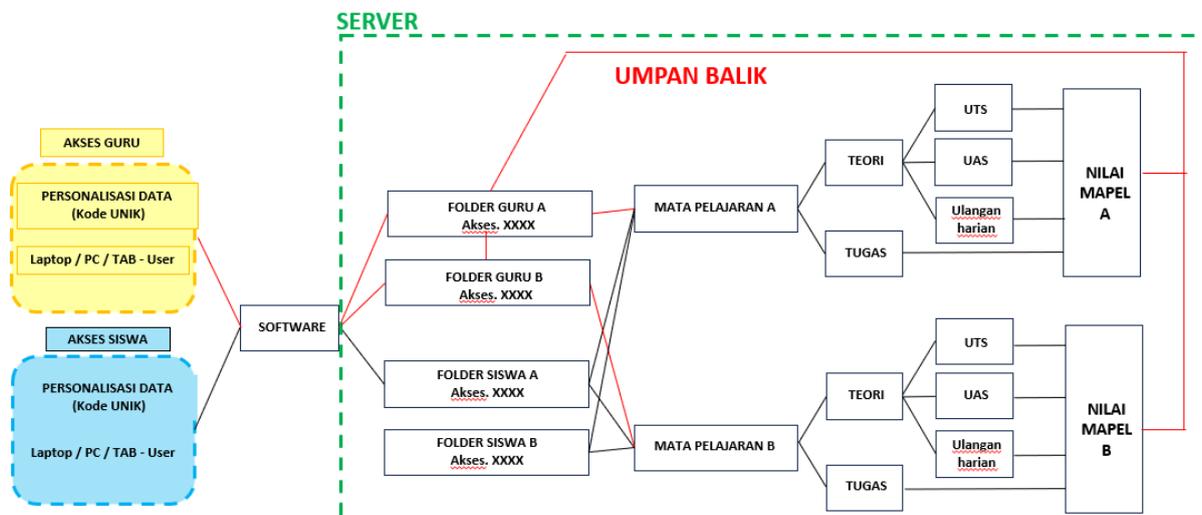
Berdasarkan database siswa dan kode unik yang dihasilkan maka siswa dapat mengakses fitur2 yang telah disiapkan oleh pihak sekolah melalui jaringan internet



Gambar 79. Pola akses fitur pembelajaran

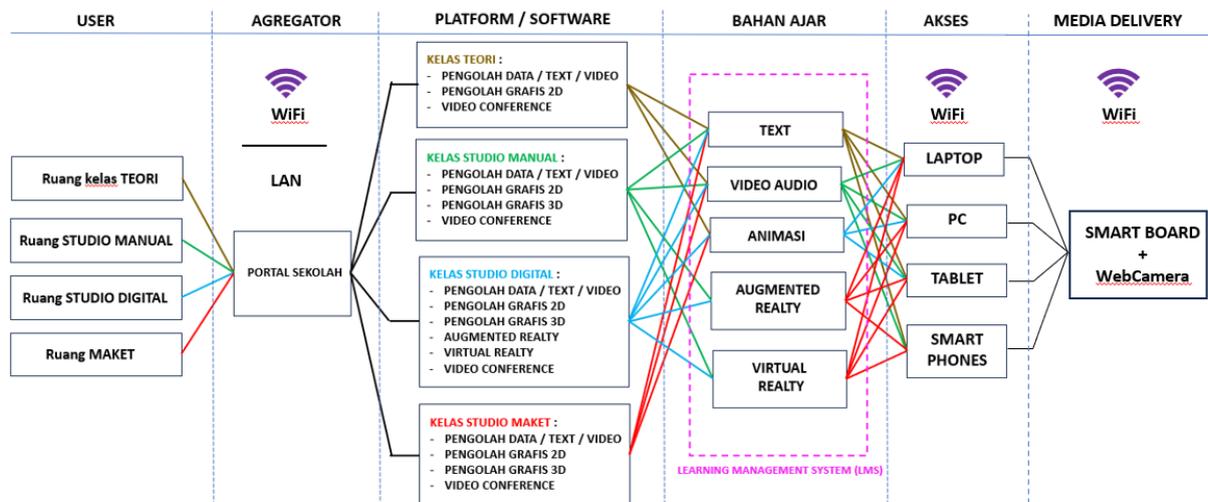
Selanjutnya guru dengan software terkait membuat folder, yang di isi dengan bahan ajar digital sesuai dengan mata pelajaran yang diampu, bahan ajar ini disimpan di dalam server dan melalui software yang ditentukan, dapat di akses oleh siswa sebagai materi pembelajaran, bahan ajar ini dilengkapi dengan materi asesmen, sebagai umpan balik bagi guru untuk keperluan penilaian hasil belajar siswa.

Pola tersebut digambarkan sebagai berikut;



Gambar 80. Pola akses pembelajaran dan penilaian

Implikasi pada desain ruang-ruang kelas dengan penggunaan teknologi pintar dan bahan ajar digital terbentuk seperti dalam gambar dibawah :



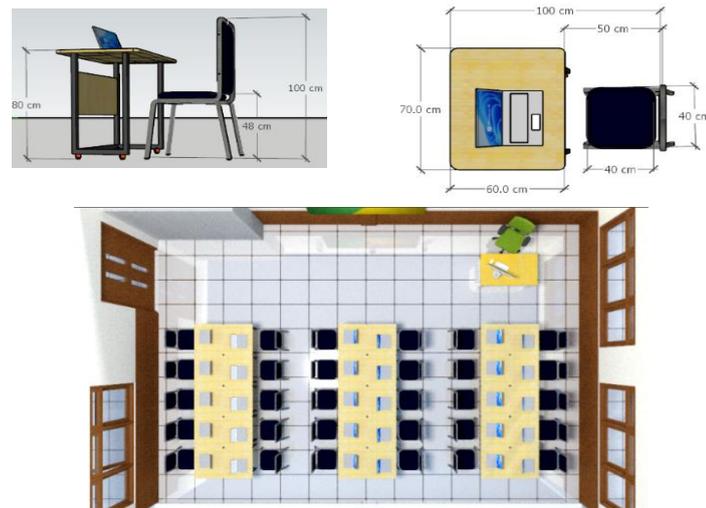
Gambar 81. Implikasi teknologi pintar dalam kelas pembelajaran

Dengan memiliki database yang terhubung, akses dalam jaringan dapat di klasifikasikan, pembelajaran di personalisasi sehingga proses kemajuan masing-masing siswa dapat dengan mudah dipantau, penyampaian materi dan pengolahan bahan ajar lebih kreatif dan bervariasi, serta sarana prasarana dapat di prediksi dan ditentukan kebutuhannya.

5.1 Desain Smart class untuk Ruang Kelas Teori

5.1.1 Pendekatan Perancangan

Perancangan ruang kelas teori siswa bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar dan keterlibatan siswa. Ruang kelas yang fleksibel akan memungkinkan penyesuaian untuk berbagai kegiatan pembelajaran. Penggunaan furnitur yang dapat diatur ulang, seperti meja dan kursi yang dapat dipindahkan atau disusun dalam berbagai formasi. Hal ini memungkinkan siswa bekerja secara individu, dalam kelompok kecil, atau dalam kelompok besar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Fleksibilitas ruang juga penting untuk memfasilitasi kolaborasi dan diskusi antara siswa.



Gambar 82. Layout Ruang teori, dimensi dan furniture

5.1.2 Teknologi Nirkabel & Perangkat Lunak

Dengan Teknologi Nirkabel (WiFi) yang disematkan untuk mendukung komunikasi antar perangkat pintar yang tersedia di dalam kelas, seperti smartboard, tablet atau perangkat laptop. Dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran digital, setiap siswa disediakan 1 unit laptop untuk sarana belajar, sekaligus pemenuhan kebutuhan akan pencarian literasi digital di webservice.

Perangkat lunak digunakan sebagai media pengolahan bahan ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran. Perangkat lunak terdiri dari perangkat lunak pengolah data, perhitungan, audio dan video serta fungsi presentasi.



Gambar 83. Perspektif Ruang Teori

Zul Setiawan, 2023

PENGEMBANGAN SMART SCHOOL DALAM PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

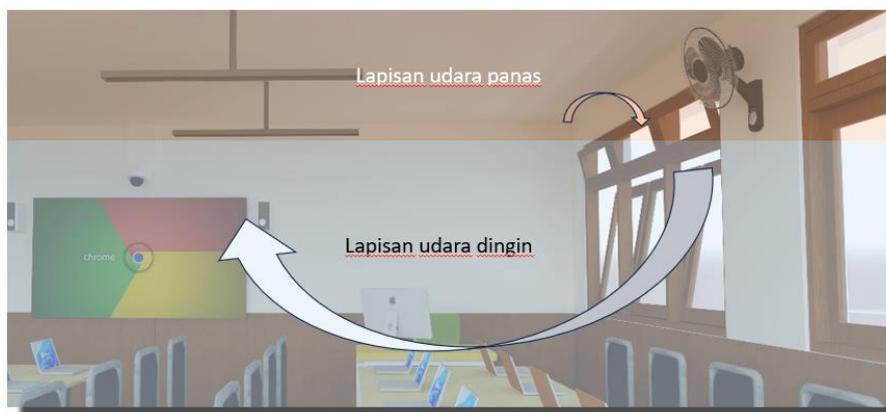
5.1.3 Kenyamanan Ruang

Kenyamanan ruang menyesuaikan kepada standart kenyamanan thermal, kekuatan pencahayaan dan kebisingan. Pada kenyamanan Thermal, mengandalkan sirkulasi udara dari bukaan jendela dan *bouvenlicht*, dengan bantuan kipas angin untuk membantu pergerakan sirkulasi udara dalam ruangan, demikian pula dengan jendela untuk menghadirkan pencahayaan alami. Sedangkan tingkat kebisingan dapat diredam dengan menutup daun jendela dengan tetap membuka *bouvenlicht* untuk menjaga suhu termal dan pertukaran udara dalam ruang.



Pencahayaan yang masuk dari jendela kan dpantulkan Kembali oleh permukaan benda di dalam ruangan, antara lain permukaan meja dan plafoon. Hal ini memperkuat intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruangan.

Gambar 84. Skema pencahayaan alami

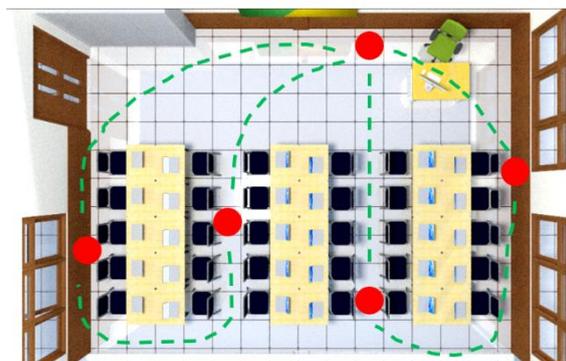


Udara panas bersifat ringan sehingga akan terkumpul dibagian atas ruangan, udara tersebut akan di tekan oleh udara dari luar yang relative lebih sejuk, sehingga terjadi sirkulasi alami. (Penggunaan kipas angin bersifat tentative untuk membantu pergerakan aliran udara)

Gambar 85. Pola sirkulasi udara

5.1.4 Pendekatan pembelajaran

Pendekatan “*student is the center of design*” menempatkan siswa sebagai fokus utama dalam proses pembelajaran. Guru mengidentifikasi kebutuhan, minat, dan gaya belajar individu siswa, kemudian merancang pengalaman pembelajaran yang sesuai. Guru berperan sebagai penasihat dan pengarah dalam membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran mereka.



Gambar 86. pola sirkulasi guru dalam kelas

Oleh sebab itu posisi guru dalam kelas adalah *mobile* diantara meja siswa dan memberikan bantuan dan bimbingan kepada para siswa.

5.2 Desain Smart class untuk Ruang Studio Gambar

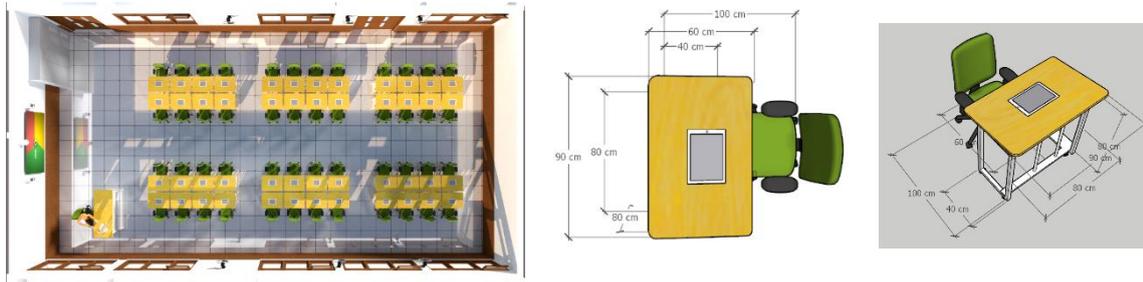
Pembelajaran dalam ruang studio gambar teknik salah satunya bertujuan meningkatkan sensitifitas gerakan tangan dalam mengolah ide desain dalam bentuk gambar, perbandingan skala, perspektif ruang, sudut pandang serta tarikan garis yang menjadi dasar utama pembentukan karakteristik teknik menggambar siswa.

5.2.1 Pendekatan Perancangan dan Desain Spasial

Pendekatan ruang Studio gambar masih pada fleksibilitas dengan siswa sebagai pusat kegiatan pembelajaran. Ruangan studio dengan teknologi pintar ditingkatkan melalui penggunaan tablet sebagai pengganti mesin gambar fisik tradisional. Keuntungannya antara lain penggunaan tablet dapat menghemat ruang studio karena hanya membutuhkan 1 set meja dan kursi ukuran standart ruang kelas teori.

Meja di desain untuk memungkinkan siswa untuk menggambar secara tradisional dengan menggunakan perangkat tradisional (kertas, dan peralatan menggambar). Pada tahap awal kelas pembelajaran siswa masih menggunakan dituntut untuk mengembangkan ketrampilan

menggambar, selanjutnya dengan pemanfaatan teknologi kemampuan menggambar ditingkatkan melalui penggunaan tablet yang menghasilkan karya dalam bentuk digital.



Gambar 87. Layout ruang Studio gambar

5.2.2 Kebutuhan Sarana

Pada kelas gambar teknik selanjutnya penggunaan mesin gambar digantikan oleh perangkat pintar Tablet seperti terlihat pada gambar 87, dengan demikian hasil karya yang didapat berupa gambar digital yang dapat di proyeksikan sebagai bahan persentasi langsung. Selain itu penggunaan tablet dengan hasil gambar digital dapat menghemat waktu dalam proses pekerjaan karena koreksi gambar dapat di laksanakan dalam waktu yang relatif singkat.



(<https://architizer.com/blog/practice/tools/young-architect-guide-drawing-tablets/#media-1>)

Gambar 88. Gambar teknik dengan tablet

Gambar 84 mengilustrasikan bagaimana perkembangan menggambar tidak hanya menggunakan peralatan mesin gambar dan kertas gambar, sekarang sudah bergeser ke penggunaan teknologi berupa tablet yang didukung dengan software gambar.

5.2.3 Kenyamanan Ruang

Kenyamanan ruang dengan mempertimbangkan pencahayaan, suhu termal dan kebisingan, pola sirkulasi menyisakan ruang gerak bagi guru pengajar untuk dapat memberikan bantuan dan bimbingan teknis bagi para siswa.



Gambar 89. Pola pencahayaan ruang

Gambar 85. Menunjukkan cahaya yang terpantul ke permukaan dinding, plafon dan benda yang ada di dalam ruang kelas, oleh sebab itu pemilihan warna terang pada dinding dan plafon ruangan memperkuat intensitas cahaya alami yang masuk dari jendela. Suhu termal didalam ruang terjaga dengan adanya *Bouvenlicht* pada tiap-tiap lubang jendela yang membantu sirkulasi udara dalam mempertahankan suhu ruang tetap stabil.

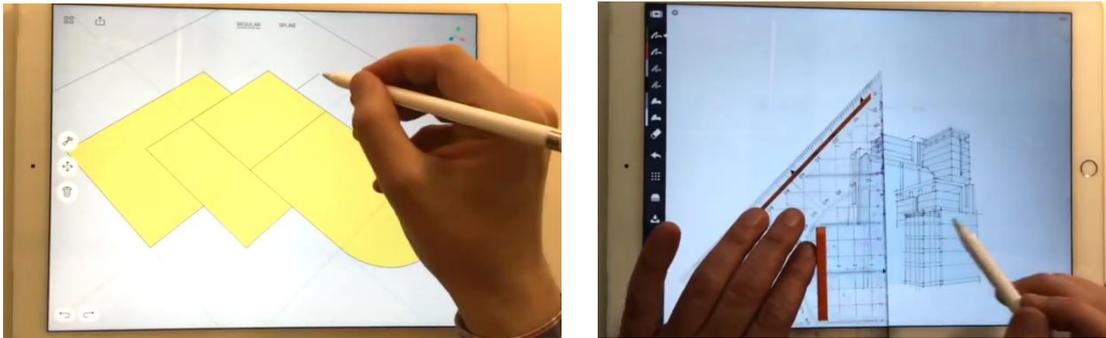


Gambar 90. Perspektif studio gambar

Pola sirkulasi memberikan akses yang cukup bagi guru untuk memantau siswa atau memberikan bimbingan teknis

5.2.4 Implementasi Teknologi

Ruang Studio Gambar Teknik mengadopsi teknologi pintar tablet sebagai media menggambar, tablet ini dilengkapi dengan perangkat lunak yang mendukung pembuatan gambar 2 Dimensi dan gambar 3 Dimensi.



(<https://architizer.com/blog/practice/tools/young-architect-guide-drawing-tablets/#media-1>)

Gambar 91. Pengolahan gambar 2D & 3D dengan tablet

Pada gambar 91, menunjukkan contoh penggunaan tablet dalam menggambar teknik, akan tetapi bagi yang belum terbiasa, diperlukan penyesuaian serta arahan dan bimbingan instruktur agar dapat menggunakannya dengan maksimal.

5.2.5 Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran studio gambar ini mendorong siswa untuk menjadi aktif, eksploratif, dan reflektif dalam proses pembelajaran mereka. Penggunaan perangkat lunak desain seperti AutoCAD, SketchUp, dan 3DS Max, siswa merancang dan memvisualisasikan model bangunan secara 3D. Dengan bantuan teknologi ini, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang prinsip dan konsep desain interior dan arsitektur.



(<https://www.pnggg.com/>)

Gambar 92. Contoh hasil Gambar 3D dengan contoh perangkat lunak

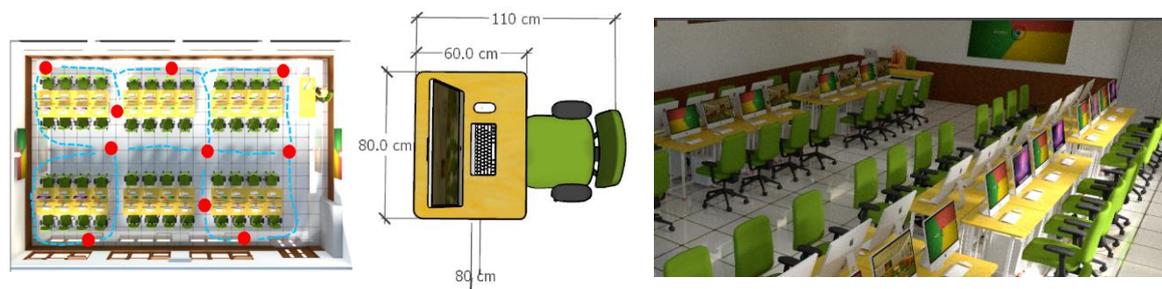
Gambar 92. Menampilkan contoh gambar digital yang di hasilkan oleh perangkat lunak. Dengan berlatih langsung, bereksperimen, berdiskusi, menerima umpan balik, dan merenung,

siswa dapat mengembangkan keterampilan teknis yang kuat, memperluas wawasan mereka tentang seni, dan menemukan identitas kreatif mereka sendiri.

5.3 Desain Smart class untuk ruang studio computer dan modelling digital.

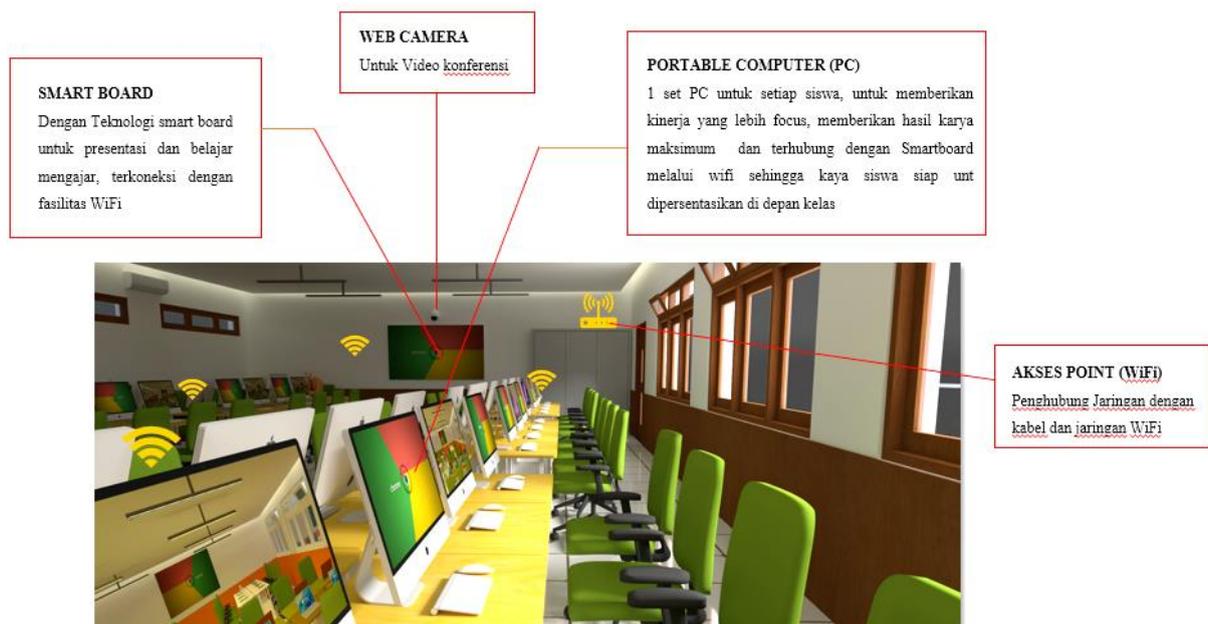
5.3.1 Pendekatan Perancangan dan Desain Spasial

Perancangan studio gambar digital melalui pendekatan dengan metode yang digunakan untuk mengajarkan keterampilan gambar digital kepada siswa. Pendekatan ini berfokus pada penggunaan perangkat lunak dan peralatan khusus untuk menciptakan karya seni digital, seperti ilustrasi, desain grafis, dan animasi. Desain ruang dengan pola sirkulasi berkelompok dengan masud memudahkan komunikasi dan kolaborasi antara siswa dengan bimbingan guru.



Gambar 93. Pola sirkulasi, dimensi dan perspektif

5.3.2 Kebutuhan Sarana



Gambar 94. Sarana ruang kelas studio digital

Pada ruang studio digital Smart board menggantikan peranan papan tulis tradisonil, dengan terhubung kepada jaringan internet, siswa dapat memproyeksikan hasil karyanya yang dibuat di komputernya secara langsung pada papan pintar tersebut, hal ini memungkinkan karya tersebut di diskusikan dan di evaluasi secara terbuka antara siswa dengan guru bersama siswa lain yang ada di dalam kelas. Lebih jauh ruang kelas dapat difungsikan menjadi ruang konferensi, melalui *Web-Camera* dengan fasilitas internet (Wi-Fi) yang terhubung dengan jaringan internet dapat melaksanakan kegiatan video konferensi terkait pembelajaran dengan menghadirkan narasumber dari luar sekolah secara daring.

5.3.3 Kenyamanan Ruang

Pada ruang studio digital ini dilengkapi dengan *Air Conditoner (AC)*, hal ini perlu mengingat suhu ruangan akan meningkat dengan ada nya unit-unit computer dimana setiap unit mengeluarkan panas dengan suhu yang relative tinggi. Penggunaan AC dapat membantu menurunkan suhu ruangan serta membantu kinerja pendinginan pada masing-masing Unit PC.



Gambar 95. Pengendalian suhu termal

5.3.4 Implementasi Teknologi



Gambar 96. Ruang kelas studio digital

Berikut adalah beberapa implementasi teknologi yang dilakukan:

- 1) *SMART TV* : Fungsi papan tulis tradisional digantikan oleh Smart TV interaktif digunakan untuk memproyeksikan gambar, presentasi. Guru/instruktur bersama dengan Siswa akan saling berinteraksi langsung dengan konten yang diproyeksikan menggunakan perangkat komputer yang sedang digunakan.
- 2) *Komputer*: Menggunakan komputer pada studio Digital, dengan spesifikasi sebagai berikut:

Table 12. Konfigurasi komputer

Prosesor	Min. Intel Core i7
RAM	Min. 16 Gb, Max. 64 gb.
VGA	Min. NVIDIA GTX 1080, 8 Gb memory
SSD	512 Gb
Monitor	15 inch (support Res.1080 x 1920)

Siswa menggunakan perangkat ini untuk mengeksplorasi konsep, menggambar 2D, menggambar 3D, rendering objek, serta membuat dan mempresentasikan proyeknya.

- 3) *Perangkat Lunak*: Pilihan perangkat lunak yang diinstal dalam komputer ini adalah untuk kegiatan menggambar digital yaitu: AutoCAD, Revit, Sketchup, Lumion, dan Enscape.
- 4) *Akses Internet dan Jaringan Wi-Fi*: Koneksi internet melalui jaringan Wi-Fi yang disediakan di kelas untuk mengakses sumber daya pembelajaran yang terdapat pada situs-situs terkait pembelajaran dan design arsitektur, sekaligus digunakan untuk menghubungkan komputer dengan smart TV sehingga siswa dan guru berkolaborasi dengan siswa atau guru di luar kelas, dan berbagi hasil proyek secara daring. Ini juga memungkinkan penggunaan platform e-learning dan sumber daya daring lainnya.
- 5) *Kamera dan Mikrofon*: Kamera dan mikrofon disiapkan untuk siswa berpartisipasi dalam konferensi video, presentasi, atau diskusi online. Hal ini dapat meningkatkan komunikasi dan kolaborasi antara siswa dan guru, serta menghadirkan pemateri tamu atau ahli dari jarak jauh.
- 6) *Perangkat Penyimpanan Data*: Masing-masing komputer terhubung dengan sever penyimpanan data, yang dikelola oleh sekolah. Masing-masing membuat folder berdasarkan nama siswa memungkinkan siswa menyimpan dan mengakses proyek, catatan, atau materi pembelajaran dari manapun dan kapanpun. Ini memfasilitasi pembelajaran berkelanjutan di luar kelas dan menghindari kehilangan data.

Penting untuk merencanakan implementasi teknologi dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, sumber daya yang tersedia, serta pelatihan dan dukungan yang diperlukan bagi guru dan staf sekolah. Selain itu, pemantauan dan evaluasi terus-menerus diperlukan untuk memastikan bahwa teknologi digunakan secara efektif dan memberikan manfaat yang signifikan dalam proses pembelajaran.

5.3.5 Pendekatan Pembelajaran

Studio arsitektur digital mengadopsi pendekatan berbasis proyek di mana peserta didik bekerja pada proyek arsitektur yang nyata atau fiktif, Studio digital arsitektur juga mendorong peserta didik untuk terus belajar dan mengembangkan keterampilan mereka secara mandiri.

Studio digital arsitektur memberikan akses terhadap sumber daya pembelajaran online, tutorial, dan komunitas yang memungkinkan peserta didik untuk terus mengasah keterampilan mereka setelah mereka meninggalkan studio.

5.4 Desain Smart class untuk ruang maket modelling

Dalam perancangan studio modeling arsitektur, penggunaan teknologi seperti pemodelan 3D dan visualisasi komputer sangat penting. Ini memungkinkan siswa untuk membuat representasi visual yang lebih realistis dari desain siswa, membantu dalam pemahaman dan komunikasi dengan klien dan pihak terkait lainnya.

5.4.1 Pendekatan Perancangan dan Desain Spasial

Dalam perancangan studio modeling arsitektur, adalah tahap selanjutnya dalam proses sebuah perancangan, sehingga penggunaan teknologi seperti pemodelan 3D dan visualisasi komputer sangat penting. Ini memungkinkan siswa untuk membuat representasi visual yang lebih realistis dari desain siswa, membantu dalam pemahaman dan komunikasi dengan klien dan pihak terkait lainnya.



Gambar 97. Perspektif ruang, Pola sirkulasi dan dimensi meja kerja

Membuat prototipe atau model fisik skala kecil dapat membantu siswa menguji ide-ide desain secara praktis dan mendapatkan wawasan lebih lanjut tentang tampilan, skala, dan

proporsi yang tepat. Ini juga dapat membantu dalam mengidentifikasi masalah atau kekurangan dalam desain sebelum melakukan investasi besar dalam konstruksi.

5.4.2 Kebutuhan Sarana dan Implementasi Teknologi

Dalam merancang smart class untuk ruang maket modeling, penting untuk mempertimbangkan kebutuhan siswa dan kurikulum yang relevan. Penggunaan teknologi harus mendukung pelajaran interaktif, kolaboratif, dan kreatif bagi siswa.



Gambar 98. Kebutuhan Sarana dan Implementasi Teknologi Ruang Kelas Maket Modeling



Gambar 99. Ruang Instruktur & Penyimpanan maket

5.4.3 Kenyamanan Ruang

Kenyamanan ruang smart class untuk ruang maket modeling di SMK adalah hal penting yang perlu dipertimbangkan agar siswa dapat bekerja dengan optimal dan merasa nyaman dalam proses pembelajaran. Berikut adalah beberapa faktor yang ditetapkan untuk meningkatkan kenyamanan ruang smart class:

- 1) **Pencahayaan yang Adekuat:** Pastikan ruangan memiliki pencahayaan yang cukup dan sesuai. Gunakan kombinasi antara cahaya alami dan lampu ruangan yang memberikan pencahayaan yang jelas dan tidak menyilaukan pada area kerja siswa.
- 2) **Ventilasi dan Sirkulasi Udara yang Baik:** Pastikan ruangan memiliki ventilasi yang baik dan sirkulasi udara yang lancar. Hal ini penting untuk menjaga kualitas udara dan memberikan kenyamanan fisik bagi siswa selama proses pembelajaran.
- 3) **Pengaturan suhu:** Pastikan suhu ruangan dapat diatur dengan nyaman. Ruangan yang terlalu panas atau terlalu dingin dapat mengganggu konsentrasi dan kenyamanan siswa. Gunakan sistem pendingin udara atau pemanas ruangan yang tepat untuk menjaga suhu yang ideal.

Dengan memperhatikan faktor-faktor di atas, ruang smart class untuk ruang maket modeling di SMK dapat menciptakan lingkungan yang nyaman, produktif, dan memfasilitasi pembelajaran yang efektif bagi siswa.



Gambar 100. 3D Ruang Smart Class untuk Ruang Maket Modelling

5.4.4 Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran yang diterapkan dalam ruang smart class untuk ruang maket modeling di SMK dapat melibatkan strategi dan metode yang mendukung pembelajaran

interaktif, kreatif, dan kolaboratif. Pembelajaran Berbasis Proyek: Pendekatan ini bertujuan agar siswa belajar analisa proyek-proyek maket modeling yang nyata. Siswa diberi tugas untuk merancang, membangun, dan mempresentasikan maket berdasarkan konsep atau topik tertentu. Mereka di beri simulasi yang melibatkan semua tahap, mulai dari perencanaan, desain, pengukuran, konstruksi, hingga evaluasi. Melalui tugas ini, siswa dapat mengembangkan keterampilan desain, kreativitas, pemecahan masalah, serta kolaborasi dengan teman sekelas.

BAB VI

KESIMPULAN

Teknologi pintar yang diterapkan membantu menyelesaikan masalah administrasi, operasional sekolah dan pembelajaran dalam bentuk digital.

Masalah administrasi ditingkatkan menjadi *paperless*, meskipun begitu beberapa dokumen masih diperlukan untuk di cetak.

Operasional sekolah ditingkatkan dengan pembagian akses dalam jaringan dengan personalisasi data, hasil dari digitalisasi data cetak atau tulis pada formulir registrasi.

Dari hasil personalisasi data di dapat kode unik, sebagai kunci akses ke dalam jaringan, melalui kode unik kegiatan masing-masing individu terbagi menjadi beberapa tingkatan akses.

Fitur registrasi melalui jaringan memberikan akses untuk aplikasi portal sekolah ke berbagai fitur pembelajaran dan mengatur jadwal penggunaan ruang kelas, guru pengampu dan jadwal materi yang harus disiapkan siswa.

Model pembelajaran tradisonil di tingkatkan dengan model Sinkronus, Asinkronus dan Blended learning. Bahan ajar cetak kemudian ditransformasi ke dalam bentuk digital, sehingga memudahkan untuk diakses dari mana saja dan kapan saja.

Desain ruang kelas yang di tata kembali dengan jaringan internet untuk memberikan akses kepada perangkat smart board, mengganti penggunaan papan tulis di kelas untuk mempresentasikan materi bahan ajar atau hasil karya yang dikerjakan oleh siswa.

Ruang kelas meningkat menjadi multi fungsi sebagai ruang konferensi dengan adanya smart board + web-camera yang terhubung dengan jaringan internet, untuk melaksanakan video konferensi daring bersama dengan narasumber dari luar sekolah atau kegiatan kolaborasi antar sekolah.

Memahami teknologi bagi siswa lulusan pendidikan vokasi adalah suatu keniscayaan, setiap lulusan diharapkan dapat memiliki daya saing ketika terjun kedalam dunia usaha dan dunia industri, peningkatan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi, kelak merupakan bekal bagi yang bersangkutan dalam menguasai teknologi di Industri serta memberikan kemudahan bagi siswa untuk mendapatkan / menciptakan lapangan pekerjaan.

Saran dan rekomendasi lebih lanjut bagi satuan pendidikan, pemangku kepentingan dan praktisi pendidikan dalam menyelenggarakan pendidikan kejuruan berbasis TIK, adalah untuk melengkapi desain sarana pendidikan dengan teknologi pintar yang paling memungkinkan bagi masing-masing jurusan di sekolah menengah kejuruan.