

Penerapan Konsep *Adaptable* dan *Transformable* pada Peralihan Fungsi Sekolah Saat Pandemi

Virgine Jocela Indari dan Endy Yudho Prasetyo
Departemen Arsitektur, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: endy_yudho_prasetyo@arch.its.ac.id

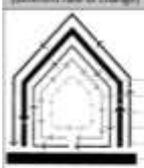
Abstrak—Pandemi yang terjadi saat ini menjadikan sistem pembelajaran mulai dilakukan secara daring sehingga tingkat okupansi Gedung Sekolah menurun. Penurunan tingkat okupansi Gedung Sekolah menyebabkan penurunan efisiensi yang mana pada tahap pembangunannya telah mengkonsumsi banyak energi dan material. Berdasarkan dari pendekatan yang digunakan yaitu *sustainable building*, yang mana berfokus pada bagaimana bangunan dapat bertahan lama, perlu untuk mempertahankan tingkat okupansi bangunan. Salah satu caranya dengan mengalihfungsikan Gedung Sekolah untuk kegiatan lain, yang mana membutuhkan peran dari fleksibilitas ruang. Jika saja sebelum pandemi Sekolah telah dirancang lebih fleksibel, maka memungkinkan untuk Sekolah dapat beralihfungsi ke program lain tanpa mengalami perombakan yang signifikan sehingga tingkat okupansi Gedung Sekolah dapat dipertahankan. Objek rancang berupa SMA swasta dengan sistem *day school* yang dapat beralihfungsi menjadi *Temporary Community Centre* saat pembelajaran dilakukan secara daring dengan menerapkan konsep fleksibilitas ruang, yaitu *adaptable* dan *transformable*. *Community Centre* merupakan program yang terbentuk dari kumpulan aktivitas warga di sekitar lahan Sekolah yang terjadi saat pandemi dan bersifat temporer sehingga program *Community Centre* akan menghilang saat pandemi berakhir. Dalam proses transformasinya, metode irisan ruang digunakan untuk menghasilkan ruang baru yang dapat memfasilitasi kedua tipologi, sehingga saat beralihfungsi masing-masing tipologi dapat berfungsi secara optimal. Dengan adanya peralihan fungsi Sekolah menjadi *Community Centre*, menjadikan Gedung Sekolah tetap berfungsi secara optimal pada saat pandemi berlangsung, di sisi lain juga dapat memfasilitasi aktivitas warga sekitar lahan Sekolah di saat pandemi.

Kata Kunci—Pandemi, *Sustainable Building*, Irisan Ruang, *Adaptable*, *Transformable*.

I. PENDAHULUAN

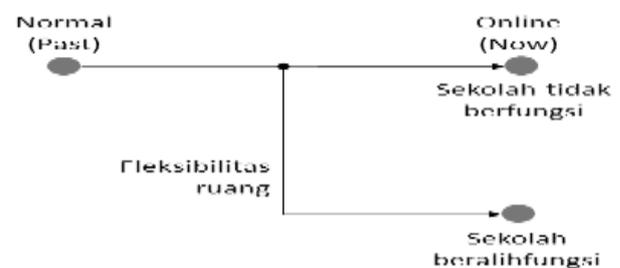
FLEKSIBILITAS dalam ranah arsitektur dimaknai sebagai kemampuan memodifikasi fisik bangunan untuk mendukung adanya perubahan terhadap bagian bangunan yang didasarkan pada kebutuhan *user* [1]. Pentingnya penerapan fleksibilitas pada bangunan didasari oleh teori *Shearing Layer* tentang *different rate of change* (Brand, 1994), yang mengatakan bahwa bangunan terdiri dari sekumpulan lapisan dengan rentang masa hidup yang berbeda, yaitu *Site*, *Structure*, *Skin*, *Service*, *Space plan* dan *Stuff* (Gambar 1), yang mana setiap *layer* tidak independen [2]. Perubahan pada salah satu *layer* akan mempengaruhi *layer* lain, sehingga dapat menurunkan efisiensi energi dan material. Penerapan fleksibilitas pada bangunan memberikan kemudahan untuk melakukan perubahan pada salah satu bagian bangunan tanpa merombak bagian bangunan lainnya sehingga meningkatkan efisiensi energi dan material [1].

Penerapan fleksibilitas pada bangunan menjadi sangat penting dalam kondisi saat ini. Pandemi menjadikan sistem pembelajaran mulai dilakukan secara daring sehingga tingkat



Shearing Layers (different rate of change)	Layer	Description	Longevity
	Site	Geographic setting, urban location	Eternal
	Structure	Foundations and load bearing elements	30 to 100 years
	Skin	Exterior surfaces (facades)	20 years
	Services	Wiring, plumbing, HVAC systems and ...	7 to 15 years
	Space Plan	The interior layout	5 years
	Stuff	Furniture, kitchen	Daily to monthly

Gambar 1. Lapisan bangunan menurut teori *Shearing Layer*.

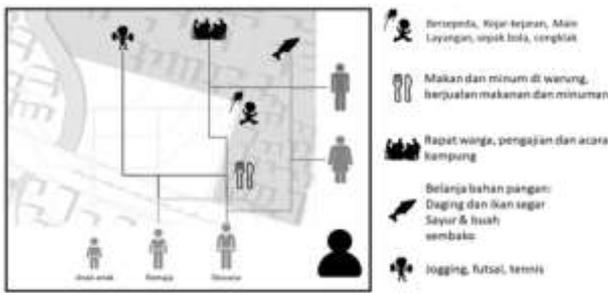


Gambar 2. Diagram *setting waktu*.

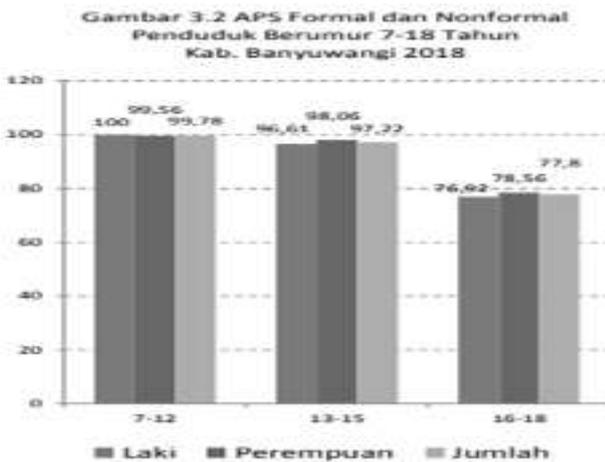


Gambar 3. Lokasi lahan di Jalan Basuki Rachmat, Kelurahan Lateng, Kecamatan Banyuwangi, Kabupaten Banyuwangi.

okupansi Gedung Sekolah menurun. Penurunan tingkat okupansi Gedung Sekolah menyebabkan penurunan efisiensi yang mana pada tahap pembangunannya telah mengkonsumsi banyak energi dan material [3]. Berdasarkan dari pendekatan yang digunakan yaitu *sustainable building*, yang mana berfokus pada bagaimana bangunan dapat bertahan lama, perlu untuk mempertahankan tingkat okupansi bangunan [4]. Salah satu cara untuk mempertahankan tingkat okupansi Gedung Sekolah yaitu dengan mengalihfungsikan Gedung Sekolah untuk aktivitas selain kegiatan belajar mengajar (KBM). Namun peralihan fungsi ruang menyebabkan perubahan pada beberapa bagian bangunan, yaitu *space plan*, *stuff*, dan *service* berkaitan dengan fungsi bangunan, serta *skin* berkaitan dengan perubahan kualitas spasial. Sehingga peran fleksibilitas ruang dibutuhkan agar ruang dapat bertransformasi dari satu program ke program lain tanpa membuat banyak perubahan. Jika Gedung Sekolah pada



Gambar 4. Ragam aktivitas warga permukiman yang difasilitasi sebagai program pengganti fungsi sekolah.



Gambar 5. Angka Partisipasi Sekolah usia 16-18 tahun rendah menunjukkan daya serap SMA di Banyuwangi masih kurang.



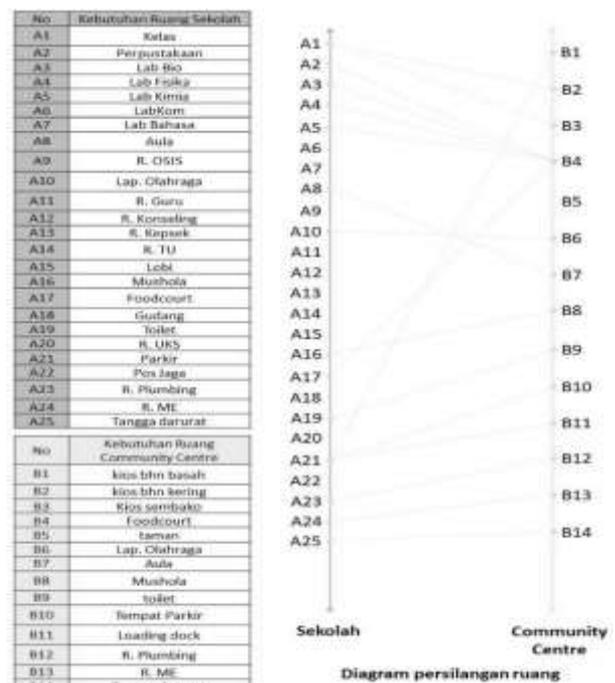
Gambar 6. Lahan yang jauh dari fasilitas Sekolah sejenis berpotensi terhadap pembangunan SMA.

mulanya dirancang dengan tingkat fleksibilitas yang tinggi, maka saat pandemi terjadi Gedung Sekolah dapat dengan mudah beralihfungsi, sehingga tingkat okupansi Gedung Sekolah dapat dipertahankan (Gambar 2). Oleh karena itu, pada saat ini diperlukan rancangan Sekolah yang menerapkan konsep fleksibilitas ruang, yang mana ketika sistem pembelajaran dilakukan secara *online* dan ruang Sekolah tidak difungsikan, ruang dapat digunakan oleh fungsi lain dan dapat kembali ke fungsi semula saat pandemi berakhir.

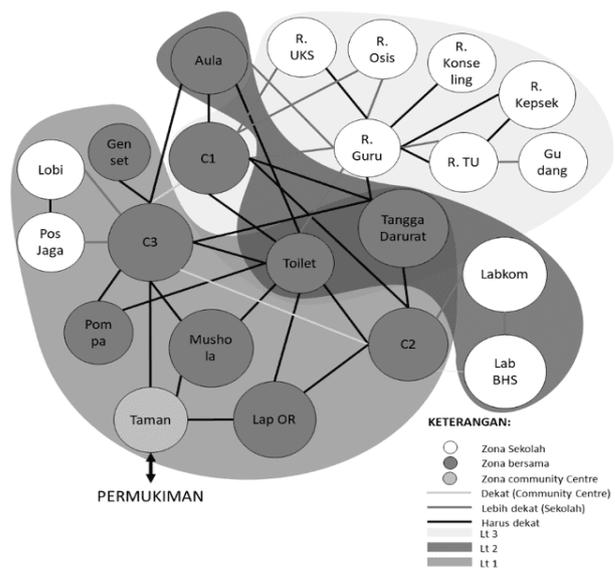
II. METODE DESAIN

A. Metode Desain

Perancangan ini menggunakan *framework force based*, yang mana *force* yang dipilih adalah pembelajaran daring yang digunakan dalam mengarahkan isu, dan potensi sosiokultur lahan terkait aktivitas pengganti Sekolah. Lokasi



Gambar 7. Diagram penyatuan ruang yang memiliki karakteristik sama sebagai salah satu metode irisan ruang.



Gambar 8. Zonasi dan keterhubungan ruang baru.

lahan berada di Jalan Basuki Rachmat, Kelurahan Lateng, Kecamatan Banyuwangi, Kabupaten Banyuwangi (Gambar 3). Metode observasi dan wawancara dilakukan untuk menganalisa sosiokultur lahan, berupa pengamatan terhadap aktivitas di sekitar lahan yang terjadi saat pandemi dan wawancara dengan warga permukiman yang berada di sekitar lahan berkaitan dengan aktivitas yang dibutuhkan oleh warga saat pandemi berlangsung.

Berdasarkan dari hasil observasi dan wawancara, aktivitas yang dibutuhkan oleh warga permukiman adalah olahraga dan belanja kebutuhan pangan, dimana fasilitas tersebut jauh dari kampung sehingga meningkatkan resiko penularan COVID. Selain itu, terdapat beberapa aktivitas yang tetap rutin dilakukan warga saat pandemi seperti bermain, berjualan dan makan di warung, serta rapat warga yang digelar di balai kelurahan, yang mana tidak layak dalam segi ukuran ruang untuk keperluan *social distancing* dan berpotensi dalam penyebaran COVID. Dari analisa tersebut,

Tabel 1.
Kebutuhan Ruang Baru Hasil Irisan Ruang Sekolah dan *Community Centre*

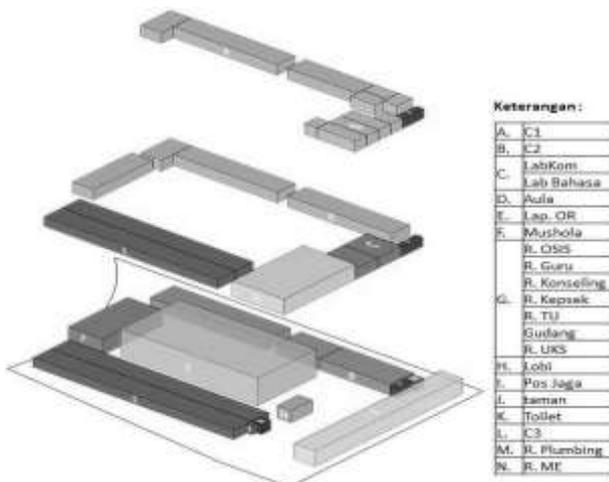
No	Ruang		Jml	Luas
1	A1, B2, B3	C1	15	00
2	A2, A3, A4, A5, A17, B4	C2	1	31.6
3	A6	LabKom	1	8
4	A7	Lab Bahasa	1	8
5	A8, B7	Aula	1	57.6
6	A10, B6	Lap. OR	1	125
7	A16, B8	Mushola	1	99.2
8	A9	R. OSIS	1	6
9	A11	R. Guru	1	6.4
10	A12	R. Konseling	1	4.4
11	A13	R. Kepsek	1	2
12	A14	R. TU	1	4
13	A18	Gudang	1	1
14	A20	R. UKS	1	9.2
15	A15	Lobi	1	8.8
16	A22	Pos Jaga	1	.4
17	B5	taman	1	00
18	A19, B9	Toilet	16	8.4
19	A21, B1, B10, B11	C3	1	302
20	A23, B12	R. Pompa	1	
21	A24, B13	R. Genset	1	
22	A25, B14	Tangga darurat	3	8.6
Total Luas Ruang				,220.6
Luas Bangunan				,795.6
Sirkulasi 30%				,566.18
Total Luas Bangunan				,361.78

aktivitas yang akan menjadi program pengganti Sekolah yaitu bermain, berjualan dan makan di warung, rapat warga, olahraga dan belanja kebutuhan pangan, yang mana bergabung menjadi program *Community Centre* (Gambar 4). Dari kedua tipologi, yaitu Sekolah dan *Community Centre*, metode *context analysis* digunakan untuk mengetahui karakteristik dari masing-masing tipologi, yang mana memiliki karakteristik yang berbeda. *Context analysis* merupakan metode untuk membantu memahami berbagai informasi, membangun hubungan antara pengembangan perancangan dan konteks, serta berkontribusi dalam peningkatan kualitas lingkungan bangunan [5]. Konteks yang dianalisa berkaitan dengan tipologi, wilayah, dan *user*. Dari hasil analisa, tipe Sekolah yang dipilih pada perancangan ini adalah Sekolah formal jenjang SMA dengan sistem *day school*. Jenis Sekolah ini dipilih karena pelajar hanya memiliki kebutuhan untuk belajar di Sekolah tanpa bercampur dengan kebutuhan lain. Sehingga ketika sistem pembelajaran menjadi *online*, pelajar tidak memiliki alasan untuk datang ke Sekolah. SMA dipilih sebagai objek rancang karena pembelajarannya lebih banyak bersifat teori dan tidak memerlukan alat khusus sehingga mempermudah peralihan fungsi ruang. Hal ini juga didukung oleh wilayah perancangan yang berada di Banyuwangi, dimana daya serap Sekolah terutama SMA masih kurang sehingga memiliki potensi pembangunan SMA baru (Gambar 5) [6]. Oleh karena itu, lahan memiliki kriteria jauh dari fasilitas sekolah SMA lain (Gambar 6). Program *Community Centre* berasal dari kumpulan aktivitas warga di sekitar lahan Sekolah yang terjadi saat pandemi, yang mana program bersifat temporer dan saat pandemi berakhir maka program *Community Centre* dihilangkan.

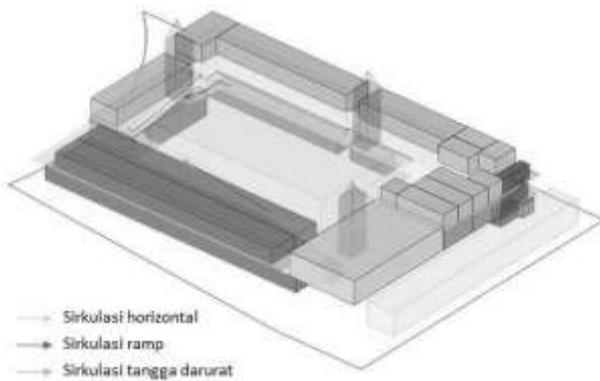
Pengguna dari program Sekolah yaitu pelajar SMA, Guru dan tenaga Pendidikan lainnya. Sedangkan pada program *Community Centre*, *user* menjadi lebih luas, yaitu warga permukiman sekitar Sekolah. Meluasnya *user* pada program *Community Centre* dikarenakan adanya tuntutan dalam

menggunakan ruang Sekolah secara optimal sehingga aktivitas yang difasilitasi beragam untuk dapat memenuhi ruang keseluruhan ruang karena Sekolah memiliki luasan yang cukup besar. Ragam aktivitas ini diambil dari aktivitas yang dibutuhkan warga saat pandemi, yang mana memiliki beberapa klasifikasi *user* berdasarkan aktivitas, yaitu bermain untuk anak-anak dan remaja, berolahraga untuk semua kalangan warga permukiman, berbelanja bahan pokok untuk ibu rumah tangga, rapat warga untuk kepala keluarga, serta berjualan dan makan di warung untuk pekerja dan pemilik warung. Dilihat dari adanya perbedaan *user*, dua program ini memiliki perbedaan dalam hal privasi. Sekolah memiliki karakteristik yang lebih mengikat dibandingkan dengan *Community Centre* yang bersifat bebas, yaitu dari segi kebutuhan dan standar ruang, kualitas spasial, maupun keamanan dan privasi. Didukung oleh fungsi Sekolah yang permanen, maka karakternya lebih mendominasi dan kebutuhannya lebih diprioritaskan dibandingkan dengan *Community Centre* yang bersifat temporer.

Agar kebutuhan ruang beserta kualitas spasial masing-masing tipologi (Sekolah dan *Community Centre*) terpenuhi dalam satu bangunan yang sama dan fungsi berjalan secara optimal, metode irisan ruang digunakan untuk menghasilkan ruang baru yang dapat memfasilitasi dua program yang berbeda. Metode irisan ruang terdiri dari beberapa langkah, yang pertama menentukan kebutuhan ruang dan luasan tiap tipologi dan mengelompokkan ruang dengan karakteristik yang sama melalui kesamaan aktivitas, elemen spasial (atap, dinding, lantai), okupansi, zonasi, dan luasan ruang. Ruang dengan karakteristik yang sama memiliki potensi untuk bertransformasi dan berfungsi pada kedua tipologi. Tahap kedua adalah menyatukan ruang yang dapat saling bertransformasi (memiliki karakteristik yang sama) mempertimbangkan kebutuhan luasan ruang (luas ruang mengacu pada kebutuhan yang lebih besar) (Gambar 7). Dari hasil irisan ruang didapatkan ruang baru seperti pada Tabel 1. Pada Tabel 1, semua kebutuhan ruang pada *Community*



Gambar 9. Tataan massa mengelilingi massa lapangan sebagai titik pusat dan orientasi.



Gambar 10. Bentuk bangunan dan sirkulasi.



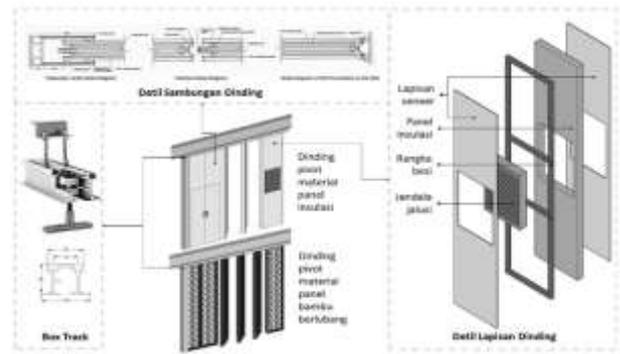
Gambar 11. Ruang yang mengalami transformasi dinding karena peralihanfungsi Sekolah (kiri) ke *Community Centre* (kanan).

Centre selain taman dapat terfasilitasi dalam ruang Sekolah dengan adanya transformasi ruang, sehingga peralihanfungsi dikatakan optimal.

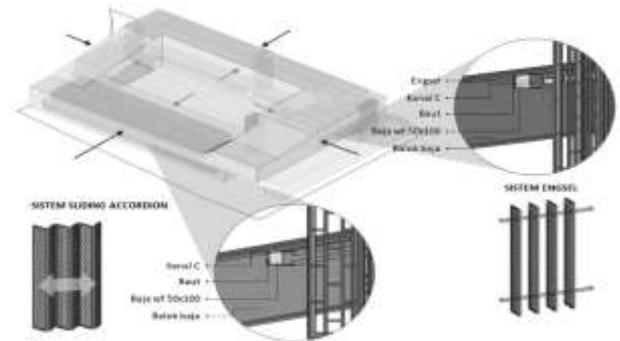
III. HASIL DAN EKSPLORASI

A. Konsep Adaptable

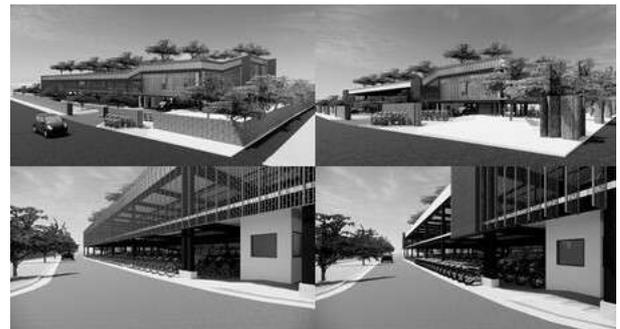
Konsep *adaptable* terdiri dari beberapa konsep turunan, yaitu zonasi dan keterhubungan ruang, tataan massa, dan sirkulasi. Zonasi ruang dibagi menjadi tiga, yaitu zona Sekolah, zona *Community Centre*, dan zona bersama (Gambar 8). Berkaitan dengan aksesibilitas, zona *Community Centre* idealnya akan mendekati wilayah permukiman, sehingga akan cenderung berada di lantai terbawah dan berada di sisi permukiman, sedangkan zona Sekolah akan menjauhi wilayah permukiman. Keterhubungan ruang baru disusun dengan mengkombinasikan antara keterhubungan ruang Sekolah dan *Community Centre*, yang mana



Gambar 12. Transformasi dinding menggunakan sistem *pivot*.



Gambar 13. Transformasi fasad menggunakan sistem *sliding accordion* dan sistem engsel.

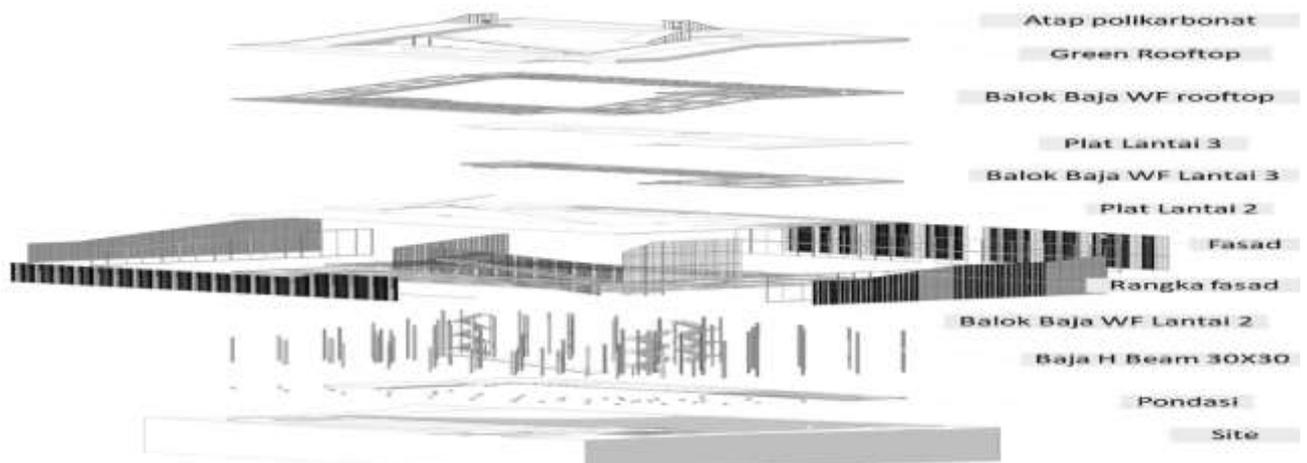


Gambar 14. Penerapan fasad *movable* menjadikan tampak Sekolah (kiri) dan *Community Centre* (kanan) berbeda.

keterhubungan ruang yang sama di tiap tipologi lebih diprioritaskan.

Konsep bentuk bangunan menggunakan teori *form follow function*, sehingga bentuk bergantung pada tataan ruang yang dihasilkan untuk meningkatkan efisiensi pembentukan ruang [7]. Dalam tataan ruang, setiap ruang dibentuk sesuai dengan standarisasi. Bentuk ruang menggunakan bentuk dasar yaitu bujur sangkar berkaitan dengan kemudahan dalam penataan *furniture*. Massa disusun menjadi 3 tingkat mengelilingi lapangan sebagai titik pusat dan orientasi ruang (Gambar 9). Fungsi ruang yang hanya digunakan untuk Sekolah akan menjauhi area permukiman, sebaliknya dengan fungsi ruang untuk *Community Centre*. Taman yang merupakan satu-satunya fungsi bawaan *Community Centre* diletakkan di sebelah kanan menjadi batas antara lahan dan permukiman yang berfungsi menarik minat warga untuk mengakses lahan secara natural. Meskipun taman tidak menjadi kebutuhan dalam fungsi Sekolah, namun dapat berfungsi untuk menambah kualitas *view* pada Sekolah.

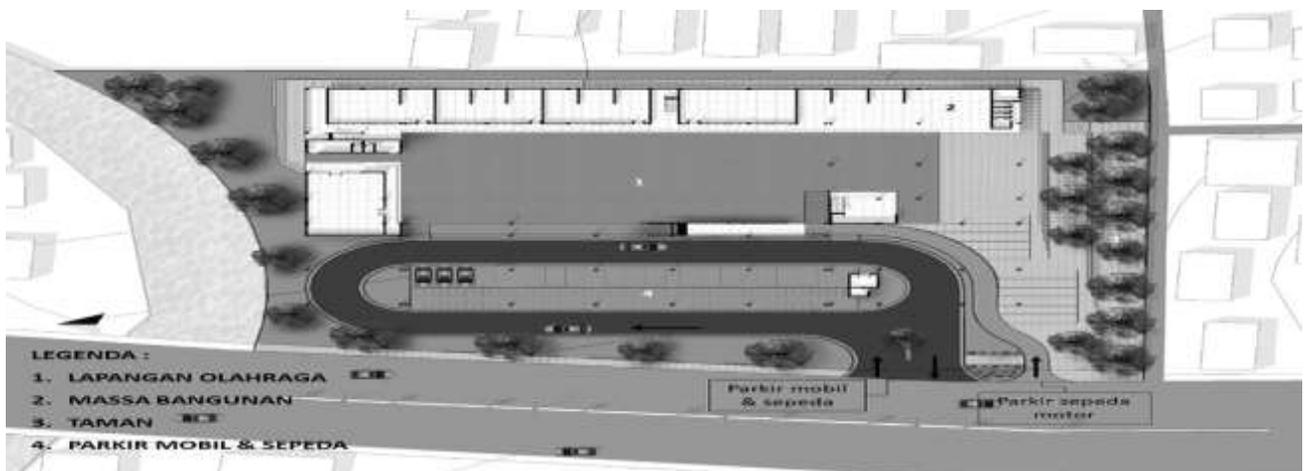
Perletakan massa dengan sirkulasi memutar yang dihubungkan dengan koridor menjadikan setiap ruang saling terhubung dan memudahkan akses dari satu ruang ke ruang



Gambar 15. Diagram *Explode* menjelaskan komponen struktur bangunan.



Gambar 16. *Siteplan*.



Gambar 17. *Layout*.

lain, sehingga adanya gap keterhubungan ruang antara program Sekolah dan *Community Centre* dapat diatasi (Gambar 10). Sirkulasi utama bangunan menggunakan ramp.

B. Konsep Transformable

Konsep *transformable* terdiri dari beberapa konsep turunan, yaitu konfigurasi *furniture*, transformasi dinding, dan transformasi fasad. Untuk mendukung perubahan fungsi ruang, terdapat perubahan pada tatanan *furniture*. *Furniture* yang dibutuhkan di kedua fungsi ruang didesain netral sehingga cocok di kedua tipologi. Pada ruang tertentu, *furniture* didesain multifungsi untuk mengurangi

penyimpanan *furniture* secara besar-besaran. Semua *furniture* juga didesain *portable* sehingga memudahkan penataan ulang. Pada konsep transformasi dinding, dinding ruang yang mengalami peralihan fungsi juga betransformasi dari yang bersekat menjadi terbuka (Gambar 11). Oleh karena itu sebagian dinding menggunakan partisi yang *movable*, yang mana menggunakan sistem *pivot* (Gambar 12). Material dinding partisi pada ruang yang membutuhkan ketenangan menggunakan panel insulasi yang dilapisi oleh *vener* untuk menghindari kebisingan. Sedangkan pada area publik yang hanya membutuhkan dinding sebagai batas area menggunakan panel bambu berlubang.

Pada konsep fasad, dikarenakan massa bangunan yang berbentuk melingkar, bangunan memiliki orientasi fasad luar dan dalam (Gambar 13). Pada *Community Centre*, sifat ruang cenderung terbuka sehingga semua aktivitas harus dapat terlihat dari luar bangunan. Sedangkan pada Sekolah bersifat lebih tertutup sehingga dibutuhkan *barrier* untuk membatasi *view* dari luar ke dalam Sekolah. Dengan adanya perbedaan tingkat privasi, fasad yang menghadap ke luar lahan bersifat *transformable* yaitu tertutup pada saat menjadi Sekolah dan dapat dibuka secara maksimal pada saat menjadi *Community Centre* (Gambar 14). Sedangkan fasad bagian dalam terbuka berkaitan dengan pengawasan saat menjadi Sekolah maupun *Community Centre*. Sistem dinding lipat digunakan sebagai respon dari adanya perbedaan privasi tersebut (Gambar 13). Di sisi lain, sistem engsel digunakan pada ruang yang tidak membutuhkan *view* maksimal dan yang hanya membutuhkan *view* untuk pengawasan. Sistem engsel juga digunakan pada area sirkulasi yang membutuhkan *view* maksimal namun membutuhkan fasad untuk menghindari tampias hujan.

Material utama pada fasad adalah panel bambu karena sifatnya yang *sustainable*. Material ini memiliki sifat isolator terhadap panas matahari, ringan, dan mudah diperbarui. Jenis material bambu yang dipakai ada dua, yaitu panel bambu anyam laminasi dan panel bambu berlubang. Panel bambu berlubang digunakan untuk memaksimalkan penghawaan dan pencahayaan. Sedangkan panel bambu anyam laminasi digunakan sebagai material fasad sisi utara bangunan dan sebagai pelapis dinding.

C. Konsep Teknis

Berdasarkan kebutuhan ruang Sekolah yang membutuhkan ruang bebas kolom dan didukung dengan pendekatan *sustainable building* maka struktur menggunakan sistem kolom-balok dengan material baja (Gambar 15), yang mana dapat menghasilkan ruang dengan bentang yang lebar dan membutuhkan balok lebih tipis. Material baja memiliki *sustainability* yang tinggi karena dapat digunakan kembali. Sistem struktur kolom-balok terdapat 3 bagian utama, yaitu pondasi, kolom, dan balok. Karena massa bangunan yang panjang dan melingkar, maka struktur bangunan dibagi menjadi empat bagian sama besar (Gambar 17) untuk mengantisipasi adanya perbedaan tekanan pada salah satu bagian bangunan.

Material atap menggunakan *green rooftop* sebagai respon dari pengerukan lahan untuk kebutuhan lahan datar sebagai lapangan, sehingga akan mengurangi *waste* (Gambar 16). Sedangkan atap pada tangga darurat dan ramp menggunakan material kaca polikarbonat untuk memaksimalkan penerangan. Adanya transformasi ruang Sekolah ke *Community Centre* membuat lantai ikut beradaptasi, khususnya pada ruang dengan aktivitas yang berbeda. Lantai untuk interior menggunakan keramik granit dikarenakan keunggulannya yang kuat, tahan goresan, tidak licin, mudah dibersihkan, dan tidak mudah kotor, sehingga cocok digunakan pada ruang yang bertransformasi. Warna keramik menggunakan warna terang untuk meningkatkan pencahayaan pada ruang, kecuali pada ruang dengan aktivitas yang rentan kotor menggunakan warna keramik lebih gelap. Untuk eksterior, mayoritas menggunakan *paving block*

terutama di area lapangan yang tidak memperbolehkan adanya hambatan seperti tumbuhnya rumput (Gambar 17).

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Sekolah dan *Community Centre* memiliki karakteristik yang berbeda dari adanya perbedaan *user*, aktivitas dan kebutuhan ruang, dan kualitas spasial. *User* pada program Sekolah didominasi oleh pelajar SMA dan tenaga Pendidikan, sedangkan pada program *Community Centre*, *user* menjadi lebih luas, yaitu warga permukiman sekitar Sekolah. Aktivitas pada Sekolah mayoritas adalah kegiatan belajar mengajar yang mana sangat berbeda dengan program *Community Centre* yang memiliki beragam aktivitas. Ragam aktivitas ini diambil dari aktivitas yang dibutuhkan warga saat pandemi dengan tujuan mengisi ruang Sekolah secara optimal. Kedua program ini memiliki perbedaan dalam hal privasi, dimana Sekolah cenderung bersifat privat dan *Community Centre* lebih mengarah ke publik.

Dalam peralihan fungsi ruang Sekolah menjadi *Community Centre*, hal yang penting dilakukan adalah membuat irisan dari kedua program, sehingga akan menghasilkan program baru yang dapat memfasilitasi kedua program secara optimal. Karena Sekolah memiliki karakteristik dan kebutuhan yang lebih mengikat dibandingkan dengan *Community Centre*, maka karakter Sekolah pada bangunan lebih mendominasi dan kebutuhannya lebih diprioritaskan dibandingkan dengan *Community Centre* yang bersifat temporer. Konsep fleksibilitas yang digunakan untuk memudahkan peralihan fungsi ruang adalah konsep *adaptable* dan *transformable*. Konsep *adaptable* digunakan dalam penataan ruang dan sirkulasi sehingga ruang dapat dengan mudah beradaptasi terhadap perubahan fungsi. Konsep *adaptable* terdiri dari beberapa konsep turunan, yaitu zonasi dan keterhubungan ruang, tatanan massa, dan sirkulasi. Sedangkan konsep *transformable* digunakan pada ruang yang membutuhkan transformasi berkaitan dengan perbedaan kualitas spasial, yang memiliki konsep turunan berupa konfigurasi *furniture*, transformasi dinding, dan transformasi fasad. Dengan diterapkannya dua konsep tersebut, ruang Sekolah dapat digunakan secara optimal oleh program *Community Centre*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Estaji, "A review of flexibility and adaptability in housing design," *Int. J. Contemp. Archit.*, vol. 4, no. 2, pp. 37–49, 2017.
- [2] H. Jamilah, O. Purwani, and L. Pramesti, "Konsep fleksibilitas six s pada desain pusat kegiatan belajar masyarakat di Yogyakarta," *Senthong*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [3] A. Setyo, "Apartemen Mahasiswa dengan Pendekatan Efisiensi Energi di Seturan Yogyakarta," Fakultas Arsitektur Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 2015.
- [4] M. M. Sudarwani, "Penerapan green architecture dan green building sebagai upaya pencapaian sustainable architecture," *Din. Sains*, vol. 10, no. 24, 2012.
- [5] W. W. Permata, "Arsitektur Katalis: Geopark Lumpur Sidoarjo," Departemen Arsitektur, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2018.
- [6] BPS Kabupaten Banyuwangi, *Indikator Kesejahteraan Rakyat Kabupaten Banyuwangi 2019*, 1st ed. Kabupaten Banyuwangi: Badan Pusat Statistik, 2019.
- [7] A. Bahrudin, A. G. Amartya, and A. F. Al-Amien, "Studi kasus form follows function dalam karya seni kriya," *Ekspresi Seni J. Ilmu Pengetah. dan Karya Seni*, vol. 23, no. 1, pp. 254–265, 2021.