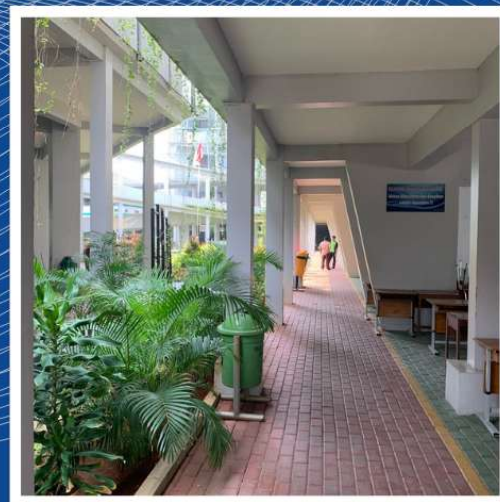
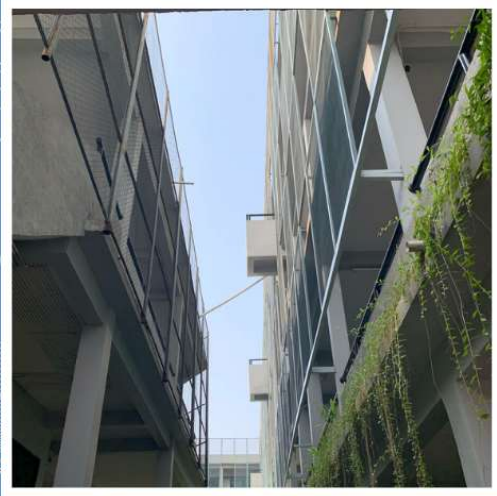


Pedoman Pelaksanaan Pekerjaan Pemeliharaan & Perawatan Bangunan Gedung Sekolah NZEB



2
0
2
5



UNIVERSITAS INDONESIA

**PEDOMAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN
BANGUNAN GEDUNG SEKOLAH NZEB KOMPONEN STRUKTUR, ARSITEKTUR,
DAN MEKANIKAL BERBASIS WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS) DAN
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)**

OLEH:

NIZMI NEYSA ALDINA, S.T.

Ir. HANS DERMAWAN, S.Pd., M.T.

Prof. Dr. Ir. YUSUF LATIEF, S.T., M.T. IPU

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

DEPOK

2025

DAFTAR ISI

PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Maksud dan Tujuan.....	6
PEDOMAN PELAKSANAAN BERBASIS WBS	7
Overview – Bangunan Gedung Sekolah NZEB.....	7
Overview – Work Breakdown Structure (WBS)	7
Work Breakdown Structure (WBS) Bangunan Gedung Sekolah NZEB	12
BAB 1 LINGKUP ARSITEKTUR	1
1.1 Pekerjaan Plafond	1
1.1.1 Plafond Finishing Gypsum.....	1
1.1.2 Plafond Finish Beton Expose.....	4
1.2 Pekerjaan Dinding	6
1.2.1 Dinding Beton Expose	6
1.2.2 Dinding Bata Cat Interior.....	8
1.2.3 Dinding Bata Keramik Area Basah.....	11
1.3 Pekerjaan Lantai.....	13
1.3.1 Lantai Floor Hardener (Epoxy/Beton Poles)	13
1.3.2 Lantai Keramik/Granit Area Kering	15
1.3.3 Lantai Keramik Area Basah.....	17
1.4 Pekerjaan Pintu, Kusen, Jendela	19
1.4.1 Pekerjaan Pintu Kayu & Kusen Kayu.....	19
1.4.2 Pekerjaan Pintu Kaca dan Kusen Alumunium.....	21
1.4.3 Pekerjaan Pintu Kaca Frameless	23
1.4.4 Pekerjaan Pintu PVC (Toilet)	25
1.4.5 Pekerjaan Jendela Pekerjaan Pintu PVC (Toilet).....	27
BAB 2 PEKERJAAN STRUKTUR.....	30
2.1 Struktur Atas	30
2.1.1 Atap Rangka.....	30

BAB 3	LINGKUP MEKANIKAL	33
3.1	Sistem Tata Udara	33
3.1.1	AHU/FCU/Ducting	33
3.1.2	Pompa.....	36
3.1.3	Lift Guru	38
3.1.4	Metering Device.....	41

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Memasuki abad ke – 21, dunia kini berada di tengah pesatnya globalisasi dan dihadapi oleh Revolusi Industri 4.0. Hal ini ditandai dengan kemajuan teknologi seperti kecerdasan buatan, otomatisasi, dan big data yang berdampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan di berbagai sektor. Perubahan tersebut tentunya mengubah cara hidup dan bekerja dunia, termasuk untuk bangsa Indonesia. Kondisi ini membawa Indonesia sebagai negara berkembang pada tantangan sekaligus peluang besar karena adanya keterbukaan arus informasi dan persaingan internasional yang menuntut untuk memiliki sumber daya manusia berkualitas yang mampu beradaptasi terhadap kemajuan teknologi dan keterampilan agar dapat bersaing di pasar global. Kualitas sumber daya manusia tersebut berkaitan erat dengan kualitas pendidikan yang diterimanya. Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembentukan kemampuan, keterampilan, karakter individu yang pada akhirnya memengaruhi tingkat produktivitas dan inovasi dalam masyarakat yang menjadi kunci pembangunan bangsa. Dengan memajukan pendidikan yang lebih inklusif dan berbasis pada kebutuhan Revolusi Industri 4.0, Indonesia memiliki peluang besar untuk memanfaatkan potensi demografinya dan dapat bersaing di kancah global.

Dalam Undang – Undang Dasar 1945 Pasal 31 Ayat 1 dan 2, disebutkan bahwa setiap warga negara berhak mendapat pendidikan dan setiap warga juga wajib mengikuti pendidikan dasar yang wajib dibiayai pemerintah. Sejalan dengan amanat Undang – Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 tersebut, pemerintah mengatur Program Wajib Belajar 12 tahun yang tertera dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menyatakan bahwa setiap warga negara berhak untuk mendapatkan pendidikan minimal 12 tahun, yang terdiri dari 6 tahun pendidikan dasar dan 6 tahun pendidikan menengah. Dengan kebijakan ini, pemerintah memperluas jangkauan pendidikan yang berkualitas dan layak kepada seluruh anak bangsa hingga pendidikan menengah. Hal itu merupakan sebuah langkah strategis guna menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten dan siap menghadapi tantangan di era global, sekaligus memenuhi tanggung jawab konstitusional untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Peningkatan kualitas pendidikan yang menjadi komitmen pemerintah mencakup aspek kualitas pengajaran dan kualitas fasilitas pendidikan. Selain itu, dengan terjadinya globalisasi dan Revolusi Industri 4.0 sendiri mendorong dunia pendidikan untuk mengalami modernisasi yang tidak terbatas hanya pada pengetahuan teoritis saja, tetapi juga pengalaman praktis untuk merangsang kreativitas, inovasi, dan kemampuan terkait pemecahan masalah. Oleh karena itu, peningkatan sarana dan prasarana pendidikan yang mendukung kegiatan pembelajaran merupakan kebutuhan yang krusial

bagi terselenggaranya proses pendidikan yang berkualitas. Dengan adanya akses sarana pendidikan sekolah yang memadai, dapat berpengaruh signifikan pada kualitas proses pembelajaran serta hasil pembelajaran yang diberikan pendidikan sekolah (Depdiknas, 2005a, 2005b). Sarana utama dalam penyelenggaraan pendidikan adalah bangunan sekolah. Bangunan sekolah yang digunakan dalam proses pembelajaran perlu memenuhi standar yang telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 42 ayat 2, yang menyatakan bahwa setiap satuan pendidikan wajib memiliki prasarana yang meliputi lahan, ruang kelas, ruang pimpinan satuan pendidikan, ruang pendidik, ruang tata usaha, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, ruang bengkel kerja, ruang unit produksi, ruang kantin, instalasi daya dan jasa, tempat berolahraga, tempat beribadah, tempat bermain, tempat berkreasi, dan ruang/tempat lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan. Kesesuaian bangunan sekolah terhadap standarisasi yang ada merupakan salah satu tolak ukur dari kualitas sekolah itu sendiri (Batvian & Manullang, 2022). Kesesuaian terhadap standar itu perlu dipenuhi tidak hanya dengan ketersediaan sarana – prasarana tersebut pada bangunan – bangunan sekolah yang ada, tetapi juga menyangkut kelayakannya. Ketidaklayakannya dapat disebabkan salah satunya karena kerusakan yang terjadi pada sarana – prasarana yang tersedia. Untuk acuan penilaian kelayakan, Permen PU No. 24 Tahun 2007 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung menjelaskan terkait tingkat kerusakan bangunan sekolah yang dikategorikan menjadi tiga tingkat, yaitu kerusakan ringan, sedang dan berat yang ditentukan tingkatannya serta perawatan khusus yang diperlukan setelah berkonsultasi dengan Intansi Teknis setempat.

Dari seluruh kota yang tersebar di dunia, Jakarta menempati posisi ke-122 sebagai salah satu kota pelajar terbaik di dunia oleh QS 2024. Adanya peringkat tersebut menunjukkan bahwa Jakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki kualitas pendidikan yang mumpuni untuk bersaing secara global. Meskipun tidak lagi menjadi ibu kota, Jakarta masih memegang peranan penting di berbagai sektor, termasuk pendidikan sebagai pusat pendidikan utama di Indonesia. Sebagai pusat pendidikan utama di Indonesia, Jakarta diharapkan dapat menjadi sampel baik dalam aspek kualitas pendidikan yang salah satunya dicerminkan dari fasilitas pendidikan yang memadai. Berdasarkan Data Pendidikan Sekolah & Madrasah yang disajikan oleh Dinas Pendidikan Provinsi DKI Jakarta pada Infografis Pendidikan Tahun Pelajaran 2021/2022, terdapat total 10.658 jumlah satuan pendidikan yang 2.094 diantaranya merupakan satuan pendidikan negeri dengan total jumlah Sekolah Menengah Atas Negeri sebanyak 117 sekolah. SMA Negeri merupakan jenjang sekolah yang sangat krusial dalam perkembangan individu dan pembangunan bangsa karena menjadi jenjang akhir pendidikan formal yang diwajibkan dalam kebijakan Wajib Belajar 12 Tahun yang akan menjadi landasan keterampilan yang diperlukan untuk memasuki dunia kerja, terlebih dalam era globalisasi

dan Revolusi Industri 4.0 ini atau sebagai jembatan menuju pendidikan tinggi. Tabel 1.1 merupakan rincian distribusi jumlah Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) di Jakarta berdasarkan wilayah.

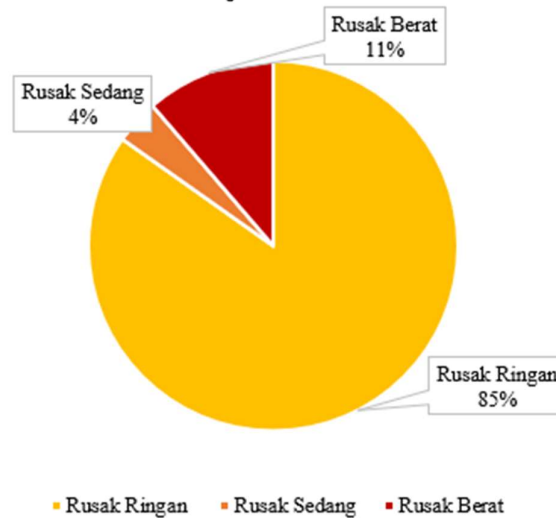
Tabel 1. 1 Distribusi Jumlah Sekolah Menengah Atas Negeri Jakarta

No	Wilayah	Jumlah SMA Negeri
1	Kota Jakarta Timur	40
2	Kota Jakarta Barat	17
3	Kota Jakarta Selatan	29
4	Kota Jakarta Utara	17
5	Kota Jakarta Pusat	13
6	Kab. Kepulauan Seribu	1
Total		117

Sumber : Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah ,2023

Data terkait distribusi Jumlah Sekolah Menengah Atas Negeri tersebut terbilang cukup besar dan menjadikannya sebuah tantangan sekaligus peluang dalam perwujudan fasilitas pendidikan berkualitas yang merata dan berkelanjutan. Pemerintah tentunya menjadi penanggung jawab besar dalam memastikan pembangunan serta pemeliharaan sarana pendidikan yang memadai. Dalam segi pembangunan, total jumlah SMA Negeri pada wilayah Jakarta telah menunjukkan upaya yang baik dari pemerintah untuk keberlangsungan pendidikan. Namun, tantangan terbesar yang harus dihadapi adalah terkait pemeliharaan dan perawatan bangunan tersebut sehingga tetap layak untuk memfasilitasi proses pembelajaran. Berdasarkan rekapitulasi data pokok pendidikan yang disajikan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah tahun ajaran 2023/2024, tercatat bahwa terdapat total 309 fasilitas Sekolah Menengah Atas Negeri di Jakarta yang mencakup ruang kelas, ruang laboratorium, ruang perpustakaan, dan ruang sanitasi, yang mengalami kerusakan dan memerlukan perbaikan segera. Diketahui bahwa 262 fasilitas mengalami rusak ringan, 12 mengalami rusak sedang, dan 35 mengalami rusak berat.

**Persentase Data Kerusakan Sarana dan Prasarana SMA Negeri
Tahun Ajaran 2023/2024**



Gambar 1.1 Data Kerusakan SMA Jakarta Tahun Ajaran 2023/2024

Sumber : Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi 2023

Persentase kerusakan ini menunjukkan tantangan yang perlu dibenahi oleh pemerintah dalam aspek pemeliharaan sarana – prasarana untuk menunjang proses pembelajaran yang berkualitas. Dengan adanya kerusakan ini dapat berpengaruh pada efektivitas pembelajaran dan kondisi belajar yang tidak kondusif baik untuk para guru sebagai pengajar maupun siswa sebagai penerima pendidikan. Kondisi tersebut tentunya akan menurunkan kualitas pendidikan yang sejalan dengan penurunan kualitas SDM yang dihasilkan pada wilayah yang mengalami permasalahan tersebut. Dengan begitu, pada kasus ini Jakarta sebagai salah satu pusat pendidikan utama di Indonesia akan terhambat perkembangannya untuk bersaing secara global.

Permasalahan terkait fasilitas sekolah di Jakarta pernah terjadi di SMAN 19 Jakarta yang nyaris ambruk karena tidak kunjung mendapat izin renovasi karena status sekolah yang merupakan bangunan cagar budaya (Setiyadi, 2014). Kondisi bangunan SMAN 19 Jakarta sangat memprihatinkan karena semenjak berdirinya, yaitu pada tahun 1901, belum pernah mengalami perbaikan. Kerusakan yang terjadi dapat terlihat dari beberapa sisi, mulai dari keretakan pada dinding dan lantai, hampir seluruh kusen jendela dan pintu kayu pada ruangan sudah rusak atau sudah tidak lagi memiliki jendela maupun pintu. Selain itu, kondisi terparah pada atap yang terkelupas bahkan terlihat rangka bangunannya sehingga pada saat hujan tak jarang terjadi kebocoran. Dari kasus tersebut, dapat diketahui bahwa pembangunan fasilitas saja tidak cukup untuk menunjang proses pembelajaran yang bermutu. Kelalaian dan kurangnya pemeliharaan serta perawatan berperan penting sebagai penyebab kerusakan pada gedung sekolah.

Dalam menjamin kondisi suatu gedung sesuai dengan standar yang ada dan mempertahankan fungsi juga nilai bangunan tersebut, perlu dilakukan suatu upaya berupa pemeliharaan dan perawatan bangunan. Menurut Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung, perawatan bangunan gedung merupakan kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap laik fungsi sedangkan pemeliharaan adalah kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarannya agar selalu laik fungsi. Banyaknya kerusakan yang pada gedung sekolah yang dialami menunjukkan bahwa kegiatan tersebut belum dilakukan secara optimal baik karena faktor internal maupun eksternal. Tidak semua bangunan gedung memiliki sistem pemeliharaan bangunan gedung yang teratur dan terencana, tetapi hanya ditinjau dari kerusakan yang terjadi saja. Dengan metode yang masih konvensional dan tidak berbasis sistem yang memanfaatkan teknologi merupakan salah satu faktor utama dari masalah yang ada. Hal tercermin pada pemeliharaan yang dilakukan kurang intens dan tidak terencana dengan baik (Lunie, 2012). Menurut Andri (2022), adanya kegiatan pemeliharaan dapat memperpanjang umur layanan, mengoptimalkan kesiapan operasional guna mendukung kelancaran pekerjaan, dan untuk menjamin keselamatan penggunaannya. Oleh karena itu, optimalisasi perhatian terhadap pekerjaan pemeliharaan dan perawatan gedung sekolah perlu ditingkatkan untuk menghasilkan kinerja sarana dan prasarana yang memadai. Salah satu teknologi yang perlu dimanfaatkan untuk optimalisasi pemeliharaan dan perawatan gedung sekolah merupakan Building Information Modelling (BIM) yang dapat meningkatkan efisiensi dalam pemeliharaan dan perawatan gedung sekolah dengan keuntungan pengelolaan yang kompleks dapat disederhanakan, dan informasi yang akurat lebih mudah dikelola karena pemeliharaan dan perawatan diketahui menyumbang 75% dari keseluruhan siklus hidup bangunan (Wang & Tian, 2020). Selain metode konvensional, ketidakpatuhan terhadap Work Breakdown Structure (WBS) juga menjadi penghambat dalam pemeliharaan bangunan. Ketidakesesuaian proses dengan WBS mengakibatkan tahapan pemeliharaan tidak berjalan secara terstruktur. WBS, salah satu dari 10 bidang pengetahuan dalam Project Management Body of Knowledge (PMBOK), berfungsi untuk mengatur dan mendefinisikan ruang lingkup proyek secara keseluruhan, memastikan setiap tugas yang diperlukan dilakukan dan tidak ada pekerjaan yang berlebihan atau tidak diperlukan.

Untuk meningkatkan kinerja pemeliharaan dan perawatan jembatan, standar pedoman diperlukan untuk mencapai hasil pemeliharaan yang optimal dengan lingkup dari pemeriksaan, perencanaan tindak lanjut, penerapan pemeliharaan, dan perawatan pada bangunan sekolah. Mengingat pentingnya pengaruh sebuah bangunan sekolah sebagai infrastruktur utama penunjang pendidikan, maka diperlukan suatu cara untuk menyelesaikan fenomena permasalahan kondisi kerusakan pada bangunan sekolah yang terjadi. Pedoman pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan

komponen mekanikal dan arsitektur pada bangunan sekolah merupakan salah satu upaya yang dapat dijadikan sebagai solusi terhadap permasalahan yang ada.

Maksud dan Tujuan

A. Maksud

Terbentuknya suatu standar untuk pekerjaan pemeliharaan dan perawatan komponen struktur, arsitektur, mekanikal pada bangunan gedung sekolah NZEB yang bertujuan sebagai panduan atau pedoman dalam melaksanakan kegiatan tersebut.

B. Tujuan

Terwujudnya standar jadwal, syarat pelaksanaan, kebutuhan sumber daya, mutu (spesifikasi) material, dan rekomendasi merk yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan dan perawatan komponen struktur, arsitektur, mekanikal pada bangunan gedung sekolah NZEB.

PEDOMAN PELAKSANAAN BERBASIS WBS

Overview – Bangunan Gedung Sekolah NZEB

Bangunan NZEB merupakan konsep bangunan yang didesain untuk menghasilkan jumlah energi yang setara dengan yang dikonsumsi dalam jangka waktu satu tahun. Sedangkan bangunan sekolah adalah tempat di mana proses belajar mengajar berlangsung, dan keberadaan bangunan yang baik sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung bagi siswa, guru, dan staf. Dalam beberapa tahun terakhir, desain dan konstruksi bangunan sekolah semakin mengedepankan prinsip keberlanjutan, efisiensi energi, dan kenyamanan penghuni, yang tidak hanya berdampak pada kualitas pendidikan tetapi juga pada kesejahteraan lingkungan sekitar. Salah satu penerapan prinsip keberlanjutan dalam konstruksi sekolah adalah dengan menerapkan konsep NZEB. Bangunan Gedung Sekolah NZEB sendiri tidak hanya berfungsi sebagai ruang belajar, tetapi juga dirancang dengan sistem yang memungkinkan pengelolaan energi yang lebih efisien, mengurangi jejak karbon, dan menggunakan sumber energi terbarukan.

Salah satu tujuan utamanya adalah mengurangi konsumsi energi dengan cara yang efisien, serta memanfaatkan energi terbarukan untuk mengimbangi kebutuhan energi gedung tersebut. Selain itu, bangunan NZEB bertujuan untuk menciptakan ruang yang lebih nyaman bagi penghuninya, termasuk siswa, guru, dan staf sekolah, melalui pengendalian suhu, pencahayaan alami, dan kualitas udara yang baik. Penerapan konsep NZEB pada bangunan sekolah memiliki peranan yang sangat penting, terutama mengingat fungsi sekolah sebagai tempat pembelajaran dan tempat berkumpulnya banyak orang setiap harinya. Sekolah merupakan lingkungan yang diharapkan dapat memberikan kenyamanan bagi penghuninya, baik itu siswa, guru, atau staf, sambil tetap mendukung upaya konservasi energi dan keberlanjutan lingkungan.

Bangunan sekolah NZEB memiliki beberapa ciri khas yang membedakannya dari bangunan konvensional. Di antaranya adalah desain bangunan yang mengutamakan efisiensi energi, penggunaan material ramah lingkungan yang memiliki sifat isolasi termal tinggi, serta integrasi teknologi terbarukan.

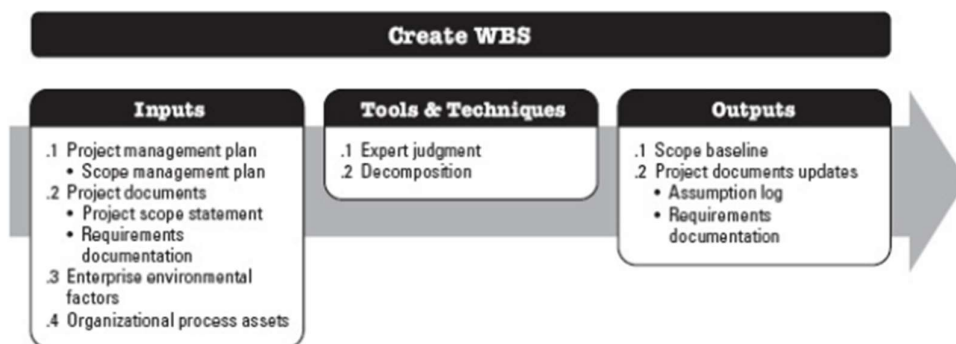
Overview – Work Breakdown Structure (WBS)

Work Breakdown Structure (WBS) merupakan sebuah dekomposisi hirarkis yang mengorganisir dan menjelaskan seluruh ruang lingkup pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh tim proyek guna mencapai tujuan dan hasil akhir yang telah ditetapkan proyek (Anon., 2017). Bentuk dari WBS biasanya berupa diagram terstruktur berbentuk diagram pohon (*tree*

structure diagram), dengan metode *top down* dengan komponen kegiatan yang dilakukan berorientasi pada tujuan proyek (Husen, 2009). Sehingga, adanya WBS dapat meningkatkan akurasi proses perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan suatu proyek. Adapun manfaat utama yang diperoleh dari penggunaan WBS menurut (Fazis & , 2022) adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi pekerjaan dan personel yang terlibat dalam pengerjaannya sehingga tercipta akurasi dan kelengkapan pekerjaan yang dilakukan.
2. Dasar penjadwalan dan penganggaran untuk meningkatkan efektivitas biaya dan kinerja.
3. Alat kontrol pelaksanaan proyek, yang dapat menjadikan pembanding antara kondisi pekerjaan yang dilakukan dengan perencanaan yang diklasifikasikan dalam WBS sehingga dapat menjadi acuan terstruktur yang berorientasi pada tujuan proyek sehingga hasil yang dikerjakan memenuhi ketetapan yang ada.

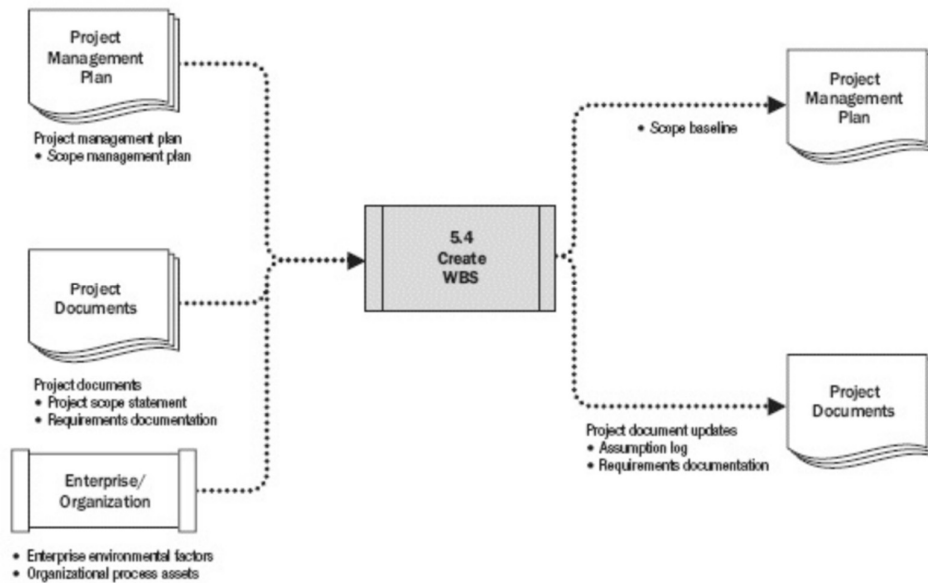
Terdapat dua pendekatan dalam WBS, yaitu deliverable-based WBS yang berhubungan dengan lingkup pekerjaan dan memiliki fokus pada hasil akhir dari proyek. Selanjutnya, WBS dengan jenis phase-based WBS yang berfokus dalam mengorganisir pekerjaan dan mencapai deliverables berdasarkan fase proyek. Berdasarkan buku PMBOK® GUIDE (2017), penyusunan WBS memiliki tiga parameter, yaitu *input*, *tools & technique*, dan *output* yang detailnya adalah sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Tahapan Pembuatan WBS

Sumber : Project Management Body of Knowledge, 2017

Dengan ketiga parameter tersebut, kejelasan terkait penyusunan WBS dapat tergambarkan. Selanjutnya, buku PMBOK® GUIDE (2017) sendiri juga menyajikan alur pembuatan WBS yang dapat diterapkan sebagai acuan untuk memudahkan penyusunan WBS untuk sebuah proyek ataupun pekerjaan. Alur proses pembuatan WBS dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 2 Diagram Alur Pembuatan WBS

Sumber: PMBOK® GUIDE (2017)

Dengan kegunaan dan manfaat yang sama, format penyajian WBS dapat bervariasi tergantung kebutuhan proyek dan preferensi pembuatnya. Namun, pemilihan penyajian yang dipilih tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga pemilihannya juga krusial dengan konteks dan kompleksitas proyek yang sedang dikerjakan. Tidak ada bentuk penyajian WBS yang paling tepat, namun terdapat tiga bentuk yang paling umum digunakan untuk merepresentasikan WBS (Norman, et al., 2008) berdasarkan buku *Work breakdown structures : The Foundation for Project Management Excellence*, yaitu sebagai berikut :

a. *Outline*

Model penyajian tipe outline digambarkan dengan menggunakan penomoran kode pada setiap level WBS yang memiliki kelebihan dalam akurasi komponen karena memiliki detail secara sistematis dan terstruktur dari tingkat paling atas hingga tingkat paling rinci. Gambar 2.4 menunjukkan wujud dari penyajian WBS dalam bentuk outline.

Level	WBS Code	Element Name
1	1	House Project
2	1.1	Primary Structure
3	1.1.1	Foundation Development
3	1.1.2	Exterior Wall Development
3	1.1.3	Roof Development
2	1.2	Electrical Infrastructure
2	1.3	Plumbing Infrastructure
2	1.4	Inside Wall Development—Rough Finish

Gambar 2. 3 WBS Bentuk *Outline*

Sumber: Norman, Brotherton, & Fried (2008)

b. Tabel

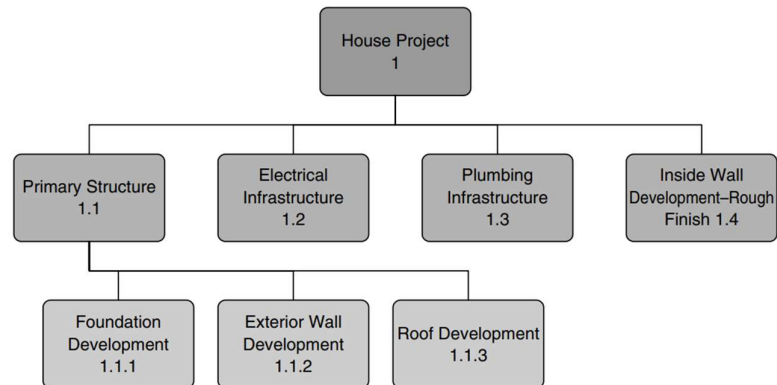
Kelebihan dari penyajian dalam bentuk ini kurang lebih sama dengan penyajian dalam bentuk *outline* dalam segi akurasi karena bentuknya yang juga sistematis dan terperinci. tabel, di mana struktur hierarkinya dapat terlihat jelas melalui tabel tersebut. Format ini umumnya dipakai untuk mempermudah penyusunan, terutama ketika sulit dikelompokkan dalam WBS. Penyajian dalam bentuk ini dapat dilihat dari Gambar 2.5 berikut.

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
1 Bicycle WBS	1.1 Frame Set	1.1.1 Frame 1.1.2 Handlebar 1.1.3 Fork 1.1.4 Seat	
	1.2 Crank Set		
	1.3 Wheels	1.3.1 Front Wheel 1.3.2 Rear Wheel	
	1.4 Braking System 1.5 Shifting System 1.6 Integration	1.6.1 Concept 1.6.2 Design 1.6.3 Assembly 1.6.4 Testing	1.6.4.1 Component Test 1.6.4.1 Product Test 1.6.4.1 Customer Test
	1.7 Project Management		

c. *Tree Structure*

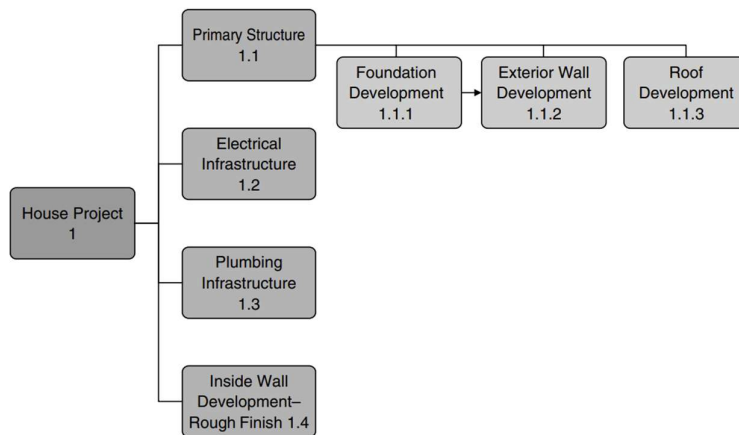
WBS dengan model ini disajikan seperti bentuk pohon berakar yang memiliki cabang. Bagian utama yang memulai percabangan dari diagram ini merupakan nama proyek sedangkan bagian – bagian pada cabangnya merupakan pengelompokkan pekerjaan yang harus dilakukan. Model ini juga dibagi lagi penyajiannya menjadi tiga cara, yaitu *Organization chart style WBS*, horisontal, dan

sentral seperti yang disajikan pada Gambar 2.4 Gambar 2.5 dan Gambar 2.6 berikut.



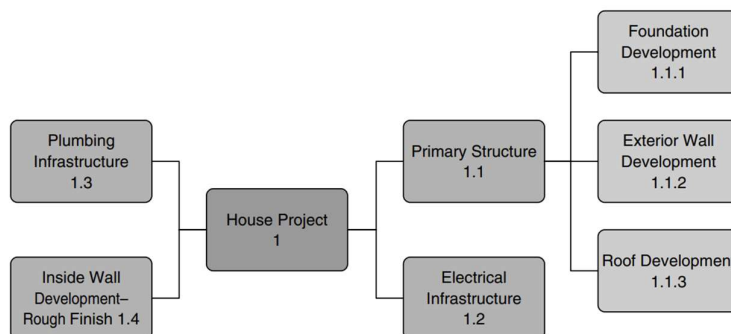
Gambar 2. 4 Model Penyajian *Organization chart style WBS*

Sumber: Norman, Brotherton, & Fried (2008)



Gambar 2. 5 Model Representasi WBS *Tree Structure Horizontal*

Sumber: Norman, Brotherton, & Fried (2008)



Gambar 2. 6 Model Representasi WBS *Tree Structure Central*

Sumber: Norman, Brotherton, & Fried (2008)

Dalam konteks pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung sekolah, Work Breakdown Structure (WBS) yang disusun meliputi berbagai macam lingkup pekerjaan, salah satunya pekerjaan pemeliharaan dan perawatan. Penelitian – penelitian yang ada sebelumnya telah mengembangkan dan menyusun WBS untuk pekerjaan pemeliharaan dan perawatan gedung. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penelitian ini akan mengembangkan kembali melalui peninjauan ulang dari produk penelitian WBS pekerjaan pemeliharaan dan perawatan yang telah ada sebelumnya dan berobjek mirip dengan fokus penelitian untuk bangunan gedung sekolah NZEB.

Work Breakdown Structure (WBS) Bangunan Gedung Sekolah NZEB

Pada pekerjaan pemeliharaan dan perawatan jembatan, WBS memberikan dasar lingkup pekerjaan. Pada objek gedung sekolah NZEB, WBS dapat memudahkan lingkup pekerjaan dengan elemen utama yang harus dilakukan kegiatan pemeriksaan, pemeliharaan, dan perawatan. Pada analisis arsip yang dilakukan terhadap produk pedoman – pedoman terdahulu dan regulasi yang berlaku di Indonesia saat ini WBS bangunan gedung sekolah yang disusun dirincikan melalui level hierarki dari level 1 hingga 4. Level 1 merupakan hierarki tertinggi yang memiliki lingkup pemeriksaan terluas, sedangkan level 4 adalah hierarki terendah dan memiliki lingkup pemeriksaan yang spesifik untuk komponen Struktur, Arsitektur, Mekanikal, dan Elektrikal Bangunan Gedung Sekolah NZEB .

Berikut ini susunan work breakdown structure (WBS) untuk komponen Struktur, Arsitektur, Mekanikal, dan Elektrikal Bangunan Gedung Sekolah NZEB yang sudah tervalidasi oleh pakar.

Tabel 1. WBS Level 1-4 Komponen Struktur, Arsitektur, Mekanikal, dan Elektrikal Bangunan Gedung Sekolah NZEB

Level 1		Level 2		Level 3		Level 4	
Kode	Lingkup Pekerjaan	Kode	Rumpun Pekerjaan	Kode	Elemen Utama	Kode	Paket Pekerjaan
1	Pekerjaan Pemeliharaan dan Perawatan Gedung Sekolah NZEB	1.1	Pekerjaan Struktur	1.1.2	Struktur Atas	1.1.2.1	Atap Rangka
		1.2		1.2.1			

Level 1		Level 2		Level 3		Level 4	
Kode	Lingkup Pekerjaan	Kode	Rumpun Pekerjaan	Kode	Elemen Utama	Kode	Paket Pekerjaan
			Lingkup Arsitektur		Pekerjaan Plafond	1.2.1.1	Plafond (Finish Beton Expose)
						1.2.1.2	Pekerjaan Plafond (Finishing Gypsum)
				1.2.2	Pekerjaan Dinding	1.2.2.1	Dinding Beton Expose
						1.2.2.2	Dinding Bata Cat Interior
						1.2.2.3	Dinding Bata Keramik Area Basah
				1.2.3	Pekerjaan Lantai	1.2.3.1	Lantai Floor Hardener (Epoxy/Beton Poles)
						1.2.3.2	Lantai Keramik/Granit Area Kering

Level 1		Level 2		Level 3		Level 4	
Kode	Lingkup Pekerjaan	Kode	Rumpun Pekerjaan	Kode	Elemen Utama	Kode	Paket Pekerjaan
				1.2.4	Pekerjaan Pintu, Kusen, Jendela		
						1.2.3.3	Lantai Keramik Are Basah
						1.2.4.1	Pekerjaan Pintu Kayu & Kusen Kayu
						1.2.4.2	Pekerjaan Pintu Kaca dan Kusen Alumunium
						1.2.4.3	Pekerjaan Pintu Kaca Frameless
						1.2.4.4	Pekerjaan Pintu PVC (Toilet)
						1.2.4.5	Pekerjaan Jendela
		1.3+C88:H195	Lingkup Mekanika	1.3.1	Sistem Tata Udara	1.3.1.2	Matering Device

Level 1		Level 2		Level 3		Level 4	
Kode	Lingkup Pekerjaan	Kode	Rumpun Pekerjaan	Kode	Elemen Utama	Kode	Paket Pekerjaan
			I dan Elektrikal				
						1.3.1.3	Panel
						1.3.1.4	AHU/FCU/Ducting
						1.3.1.5	Pompa
				1.3.2	Sistem Transportasi Vertical	1.3.2.1	Lift Guru
				1.3.3	Power Supply	1.3.3.2	UPS
						1.3.3.2	Solar Panel
				1.3.4			Panel-panel Beban

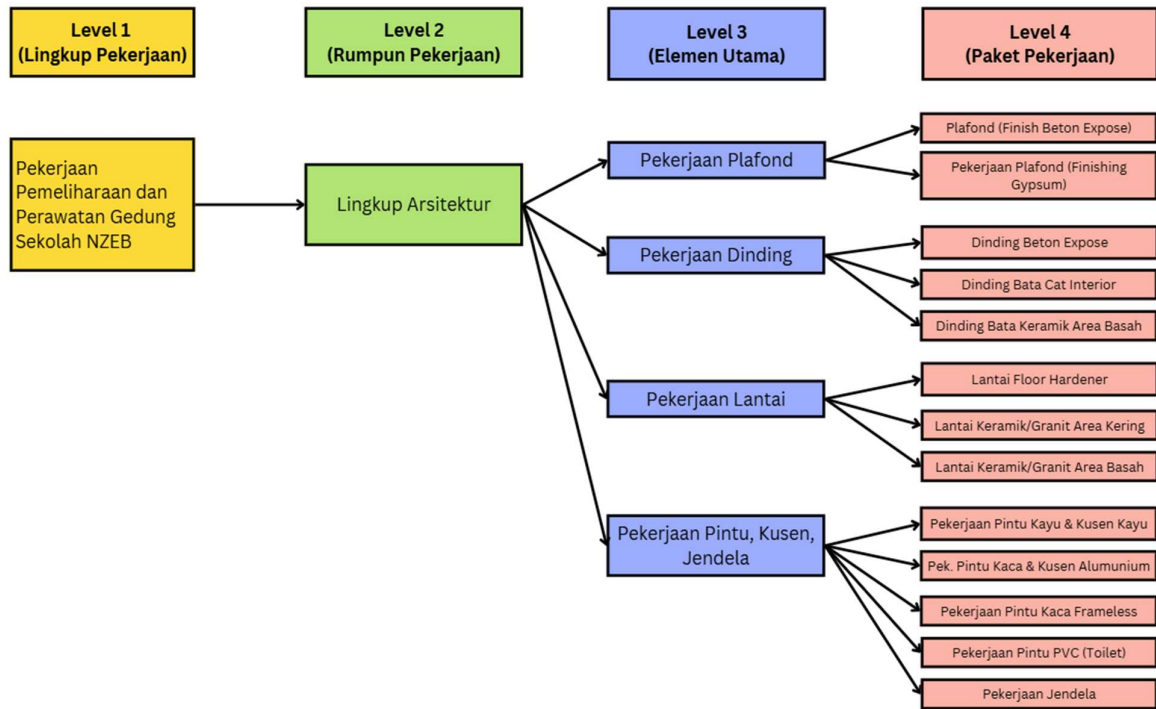
Level 1		Level 2		Level 3		Level 4	
Kode	Lingkup Pekerjaan	Kode	Rumpun Pekerjaan	Kode	Elemen Utama	Kode	Paket Pekerjaan
					Beban Listrik	1.3.4.1	
						1.3.4.2	Sistem Penerangan
						1.3.4.3	Sistem Kontrol Penerangan
						1.3.4.4	Stop Kontak dan Saklar
						1.3.4.5	Sistem Penangkal Petir
				1.3.6	Sistem Elektronika	1.3.5.1	Sistem Fire Alarm & Detector
						1.3.5.2	Tata Suara

Level 1		Level 2		Level 3		Level 4	
Kode	Lingkup Pekerjaan	Kode	Rumpun Pekerjaan	Kode	Elemen Utama	Kode	Paket Pekerjaan
						1.3.5.3	Sistem Jaringan Komputer/Internet
						1.3.5.4	Saluran CCTV
						1.3.5.5	Sistem Absensi
						1.3.5.6	Sistem Penguat Sinyal

BAB 1

LINGKUP ARSITEKTUR

Diagram Pohon (Tree Diagram) Work Breakdown Structure untuk Pelaksanaan Pemeliharaan dan Bangunan Gedung Sekolah NZEB Rumpun Arsitektur digambarkan pada gambar di bawah ini:



1.1 Pekerjaan Plafond

1.1.1 Plafond Finishing Gypsum

NZEB				
PEKERJAAN PLAFOND				
PLAFOND FINISHING GYPSUM				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Plafond		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Plafond Finishing Gypsum		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	

Plafond Finishing Beton Gypsum	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Inspektori
			Bahan	-
			Alat	Alat bantu penglihatan, checklist, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	3 - 5 Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang
			Bahan	-
			Alat	Rakbol, alat pembersih lainnya, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang cat, Pekerja
			Bahan	Cairan pembersih, tape gypsum, plaster, cat
			Alat	Alat Pelindung Diri (APD), Tangga/scaffolding, Alat pembersih, Kuas/roller paint, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Perlengkapan K3, Checklist

METODE PELAKSANAAN

SYARAT PELAKSANAAN

PEMERIKSAAN

- Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).
- Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.
- Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting plafond.
- Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan *checklist*.
- Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
- Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
- Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan

PEMELIHARAAN

- Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
- Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
- Melakukan pembersihan kotoran dan debu pada bagian yang diperiksa dengan bantuan alat rakbol ataupun alat dan bahan penunjang lainnya.
Opsi metode pembersihan :
 - Menggunakan kain mikrofiber
 - Menggunakan *Duster*
 - *Vacuum Cleaner*
 - Spons/lap lembab

Bahan pembersih dapat menggunakan air, bahan pembersih ramah lingkungan atau alami.
d. Memeriksa kembali dan memelihara hasil pembersihan.
e. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Mengupas/Korek Bagian yang Rusak
g. Tutup dengan bahan serbuk gypsum (gypsum powder) yang telah diaduk dengan air.
h. Ratakan dengan menggunakan kape atau plastik keras hingga rata dengan permukaan di sekitarnya.
i. Ratakan dengan menggunakan kape atau plastik keras hingga rata dengan permukaan di sekitarnya.
j. Tunggu hingga kering, kemudian amplas dengan amplas no. 2.
k. Tutup dengan plamur tembok dan cat kembali sesuai dengan warna yang menyesuaikan perencanaan.
l. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
m. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Material yang digunakan merupakan material eco green (ramah lingkungan)
2. Standar mutu:
• ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
• ISO ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
• SNI 6389 : 2020 (Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung)
3. Green Label.
4. Local Fabrication.
REKOMENDASI MERK
1. Gypsum :
• Jayaboard
• Elephant (USG Boral)
• Knauf

1.1.2 Plafond Finish Beton Expose

NZEB				
PEKERJAAN PLAFOND				
PLAFOND FINISH BETON EXPOSE				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Plafond		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Plafond Finish Beton Expose		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Plafond Finish Beton Expose	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Inspektori
			Bahan	-
			Alat	Alat bantu penglihatan, checklist, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	3 Bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang
			Bahan	-
			Alat	Rakbol, alat pembersih lainnya, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang cat, Pekerja
			Bahan	Cairan pembersih, cat emulsi, plaster
			Alat	Alat Pelindung Diri (APD), Tangga/scaffolding, Alat pembersih, Kuas/roller paint, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Perlengkapan K3, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).				

b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.
c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting kolom (keretakan dan cacat lainnya)
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan
PEMELIHARAAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pembersihan kotoran dan debu pada bagian yang diperiksa dengan bantuan alat rakbol ataupun alat penunjang lainnya.
d. Memeriksa kembali dan memelihara hasil pembersihan.
e. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Melakukan penggantian lapisan permukaan yang mengalami kerusakan dengan lapisan baru yang sesuai dan serupa.
g. Melakukan penggantian material rusak dengan material baru yang serupa dan sesuai
h. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
i. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Material yang digunakan merupakan material eco green (ramah lingkungan)
2. Standar mutu:
• ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
• ISO ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
• SNI 6389 : 2020 (Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung)
3. Green Label.
4. Local Fabrication.
REKOMENDASI MERK
1. Gypsum :
• Jayaboard
• Elephant (USG Boral)
• Knauf

1.2 Pekerjaan Dinding

1.2.1 Dinding Beton Expose

PEKERJAAN DINDING				
DINDING BETON EXPOSE				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Dinding		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Dinding Beton Expose		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Dinding Beton Expose	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Inspektor
			Bahan	-
			Alat	checklist, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	3 - 5 Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang
			Bahan	-
			Alat	alat pembersih, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Semen/aci, mortar
			Alat	Alat Pelindung Diri (APD), Tangga/scaffolding, Alat pembersih, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				

c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting dinding (keretakan dan cacat lainnya)
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan
PEMELIHARAAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pembersihan kotoran, noda, dan debu yang menempel, menggunakan peralatan yang disesuaikan dengan material dasar permukaan dinding jika diperlukan.
d. Memeriksa kembali dan memelihara hasil pembersihan.
e. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Melakukan penggantian lapisan permukaan yang mengalami kerusakan dengan lapisan dinding baru yang sesuai dan serupa.
g. Melakukan penggantian material rusak dengan material dinding baru yang serupa dan sesuai
h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
h. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
i. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Semen instant merk sesuai dokumen perencanaan atau yang disetujui, untuk plasteran dinding bata ini merupakan campuran semen, pasir silika, filler dan aditif. Semen instant ini harus dengan mutu yang baik dan bebas dari ketidak-murnian/kotoran supaya menghasilkan plester dinding yang cukup tebal, mudah dipakai, daya tahan yang tinggi dan permanen.
2. Standar mutu:
• SNI - 2 - 1971
• SNI - 3 - 1970
• SNI - 8 - 1974
• DIN 18550
• DIN 18555
• DIN 1053
3. <i>Green Label</i> .
4. <i>Local Fabrication</i> .
5. Semen instant untuk plasteran dinding ini siap digunakan dengan menambahkan air. Air harus bersih dan memenuhi ketentuan-ketentuan yang sama seperti yang harus tercapai untuk pekerjaan beton.
REKOMENDASI MERK
1. Semen/mortar aci :
• Semen Tiga Roda
• MU-200 Skim Wall
• Sika Skim Coat

1.2.2 Dinding Bata Cat Interior

NZEB				
PEKERJAAN DINDING				
DINDING BATA CAT INTERIOR				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Dinding		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Dinding Bata Cat Interior		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Dinding Beton Expose	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Inspektor
			Bahan	-
			Alat	checklist, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	-
			Alat	alat pembersih, alat dokumentasi
	Perawatan	Renovasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Semen/aci, mortar
			Alat	Alat Pelindung Diri (APD), Tangga/scaffolding, Alat pembersih, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				

a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.
c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting dinding (keretakan dan cacat lainnya)
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan
PEMELIHARAAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pembersihan kotoran, noda, dan debu yang menempel, menggunakan peralatan yang disesuaikan dengan material dasar permukaan dinding jika diperlukan.
d. Periksa bagian dinding luar bangunan (susunan bata atau blok, plesteran, dan sebagainya) dari keretakan, pengelupasan, atau kerusakan lainnya. Beri perhatian untuk retakan besar yang terjadi pada dinding terutama retakan vertikal membelah lurus dari atas ke bawah mungkin disebabkan oleh adanya pergerakan (penurunan atau pergeseran) dari pondasi ataupun retakan-retakan kecil seperti rambut yang terjadi pada dinding perlu dicermati apabila terus membesar karena menunjukkan tanda kerusakan..
e. Segera lakukan pemeriksaan dan tindakan perbaikan jika diperlukan (seperti penyuntikan pondasi).
f. Lakukan pengecatan kembali jika diperlukan.
g. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
h. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim perawatan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan perawatan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Melakukan penggantian lapisan permukaan yang mengalami kerusakan dengan lapisan dinding baru yang sesuai dan serupa.
Tindakan untuk retakan yang perlu dilakukan :
- Potong plesteran pada dinding yang retak kurang lebih selebar 30 cm pada kedua sisi dinding.
- Buka retakan dengan pahat pada kedua sisi dinding, lalu isidengan adukan beton (perbandingan semen atau pasir 1:4).
- Kemudian, pasang kawat ayam (chicken wire), yaitu anyaman yang terbuat dari kawat tipis, dengan menggunakan paku beton pada retakan di kedua sisi dinding. Setelah itu, plester kembali sehingga tampak sama dengan dinding di sekitarnya.
- Jika plesteran dinding mengelupas dan jatuh, potong area dinding lalu plester kembali.
- Buatlah permukaan bata atau blok (pada area tempat plesteran mengelupas) menjadi kasar karena salah satu alasan plesteran lepas adalah permukaan bata atau blok yang terlalu halus hingga sulit bagi beton untuk menempel.
- Berilah zat aditif perekat atau cairan semen pada permukaan bata atau blok sebelum mengerjakan plesteran.
- Jika plesteran mengalami retakan kecil seperti rambut maka dapat diperbaiki dengan adukan perbaikan (proprietary filler) untuk bagian luar dinding, atau menggunakan adukan semen atau air.
- Retakan yang lebih besar dapat menggunakan adukan semen atau pasir halus 1:1 dengan ditambahkan lem PVA secukupnya.
- Setelah area tempat retakan pada dinding diperbaiki, amplaslah plesteran dinding supaya halus, lalu beri cat dasar (meni) dengan cat emulsi (cat berbahan dasar air).

g. Melakukan pelapisan kembali dengan 2 lapis cat emulsi agar tampak sama dengan area dinding di sekitarnya.
h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
i. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
j. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Semen instant merk sesuai dokumen perencanaan atau yang disetujui, untuk plasteran dinding bata ini merupakan campuran semen, pasir silika, filler dan aditif. Semen instant ini harus dengan mutu yang baik dan bebas dari ketidak-murnian/kotoran supaya menghasilkan plester dinding yang cukup tebal, mudah dipakai, daya tahan yang tinggi dan permanen.
2. Standar mutu:
• SNI 03-2016-2000 : Spesifikasi cat tembok berbasis air
• PUBI 1982 Pasal 9
• ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
• ISO ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
• SNI 15-2094-2000 : Bata merah pejal untuk pekerjaan pasangan dinding.
• SNI 2049:2015: Semen Portland.
• SNI 03-6820-2002: Perekat keramik dan bata ringan.
• SNI 6389 : 2020 (Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung)
3. <i>Green Label.</i>
4. <i>Local Fabrication.</i>
5. Semen instant untuk plasteran dinding ini siap digunakan dengan menambahkan air. Air harus bersih dan memenuhi ketentuan-ketentuan yang sama seperti yang harus tercapai untuk pekerjaan beton.
6. VOC-Free Certification.
REKOMENDASI MERK
1. Semen/mortar aci :
• Semen Tiga Roda
• MU-200 Skim Wall
• Sika Skim Coat
2. Cat :
• Dulux
• Nippon Paint
• Jotun Majestic True Beauty

1.2.3 Dinding Bata Keramik Area Basah

NZEB				
PEKERJAAN DINDING				
DINDING BATA KERAMIK AREA BASAH				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Dinding		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Dinding Bata Keramik Area Basah		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Dinding Bata Keramik Area Basah	Pemeriksaan	Mingguan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Inspektor
			Bahan	-
			Alat	checklist, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	Mingguan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	Cairan pembersih
			Alat	alat pembersih, alat dokumentasi
	Perawatan	Renovasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Grouting/Nat, Keramik area basah, Semen/aci, mortar
			Alat	Pemotong keramik, alat ukur (meter), palu, Alat pembersih, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				

c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting dinding (keretakan dan cacat lainnya)
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan
PEMELIHARAAN
a. Bersihkan setiap hari sebanyak minimal 2 kali.
b. Gunakan bahan pembersih yang tidak merusak semen pengikat keramik. Disarankan menggunakan yang tidak mengandung air keras atau asam kuat.
c. Sikat permukaan keramik dengan sikat plastik halus dan bilas dengan air bersih.
d. Gunakan disinfektan untuk membunuh bakteri yang ada, terutama di area yang bersentuhan dengan air minimal 2 bulan sekali, dan pastikan kering.
e. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeriksaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Melakukan penggantian lapisan permukaan yang mengalami kerusakan dengan lapisan dinding baru yang sesuai dan serupa.
g. Melakukan penggantian material rusak dengan material dinding baru yang serupa dan sesuai
h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
h. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
i. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Standar pekerjaan harus sesuai dengan syarat SNI dengan acuan produk: • SNI 13006:2010 Ubin Keramik • SNI 7395:2008 Analisa pekerjaan lantai dan dinding
2. Standar mutu sesuai dengan Peraturan ASTM Keramik.
3. SNI 6389 : 2020 (Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung)
4. SNI 03-6820-2002: Perekat keramik dan bata ringan.
5. ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
6. ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
7. <i>Green Label</i> .
8. <i>Local Fabrication</i> .
00REKOMENDASI MERK
a. Keramik Area Basah • Roman • Habitat/Milan
b. Grouting/pengisi nat • Sika Tile Grout • MU-408
c. Semen/Mortar Aci • MU-600 • Sika Top 107 Seal

1.3 Pekerjaan Lantai

1.3.1 Lantai Floor Hardener (Epoxy/Beton Poles)

NZEB				
PEKERJAAN LANTAI				
LANTAI FLOOR HARDENER (EPOXY/BETON POLES)				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Lantai		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Lantai Floor Hardener (Epoxy/Beton Poles)		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Lantai Floor Hardener (Epoxy/Beton Poles)	Pemeriksaan	Mingguan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Pekerja
			Bahan	-
			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi
	Pemeliharaan	Bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang.
			Bahan	Cairan pembersih, air.
			Alat	Alat bersih-bersih (<i>mesin poles, scrubbing pad, sikat dorong, sikat tangan, sarung tangan karet, wiper floor, wet vacuum cleaner, stick mop</i>), alat dokumentasi
	Perawatan	Renovasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Cairan pembersih, air, Produk <i>Floor Hardener</i> .

			Alat	Trowel/mesin trowel, Kuas/Roll, Roskam KayuAlat dokumentasi, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi.				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				
c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting lantai (keretakan dan cacat lainnya)				
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .				
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.				
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.				
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan				
PEMELIHARAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.				
c. Kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah yang berada pada lokasi kerja. Pindahkan untuk sementara tempat sampah tersebut, kembalikan ke tempat semula apabila pekerjaan telah selesai dikerjakan.				
d. Larutkan bahan pembersih, lakukan <i>vacuum</i> lantai sebelum pembersihan. Bila terdapat noda, gunakan larutan pembersih, kemudian sikat dengan mesin poles. Untuk mengangkat kotoran, <i>vacuum</i> cairan kotoran dengan menggunakan <i>wet vacuum cleaner</i> .				
e. Gunakan sikat dorong atau sikat tangan untuk membersihkan sudut lantai yang tidak terjangkau. Gunakan sarung tangan karet (<i>hand glove</i>) dan masker untuk melindungi kulit tangan dan penciuman dari bahan kimia.				
f. Lakukan pengepelan untuk mengangkat sisa kotoran pada permukaan lantai yang tidak rata.				
g. Bersihkan permukaan benda-benda dengan kain lap basah, <i>plint</i> kayu yang terkena percikan obat saat mesin dioperasikan serta bilas lantai yang sudah disikat dengan air bersih minimal tiga kali, kemudian keringkan.				
h. Dokumentasikan dan laporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
PERAWATAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim perawatan bangunan gedung sekolah.				
c. Melakukan perawatan kerusakan yang terjadi.				
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.				
e. Mengganti dan memperbaiki <i>floor hardener</i> dengan metode berikut:				
- Taburkan <i>floor hardener</i> pada beton basah dan biarkan menyerap air dari beton.				
- Padatkan menggunakan <i>trowel</i> dan buang kelebihan material.				
- Tunggu 1-2 jam, kemudian tambahkan sisa material.				
- Jika beton sudah agak keras, lakukan pemadatan kembali dengan mesin <i>trowel</i> .				
- Aplikasikan <i>curing compound</i> untuk mengurangi retak akibat kehilangan kelembapan.				
f. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.				
g. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.				
h. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
SPESIFIKASI MATERIAL				
PERSYARATAN BAHAN				

1. Standar mutu:
• ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
• ISO ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
• SNI 6389 : 2020 (Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung)
• SNI 7395:2008 Analisa pekerjaan lantai dan dinding
2. <i>Eco Label</i> .
3. <i>Local Fabrication</i> .
4. VOC-Free Certification atau organic untuk bahan <i>cleaner</i> .
REKOMENDASI MERK
- Sika Chapdur - MU-700 - Drymix Floor Hardener

1.3.2 Lantai Keramik/Granit Area Kering

NZEB				
PEKERJAAN LANTAI				
LANTAI KERAMIK/GRANIT AREA KERING				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Lantai		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Lantai Keramik/Granit Area Kering		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Lantai Keramik/Granit Area Kering	Pemeriksaan	Mingguan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, pekerja
			Bahan	-
			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi
	Pemeliharaan	Mingguan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	Cairan pembersih
			Alat	Mesin poles, <i>Scrubbing Pad</i> , sikat dorong, sikat tangan, sarung tangan karet, <i>Wiper Floor</i> , ember,

				<i>Wet vacuum cleaner, stickmop, alat dokumentasi</i>
	Perawatan	Renovasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang Keramik
			Bahan	Cairan pembersih, air, Lantai Keramik, Mortar
			Alat	Pemotong keramik, alat ukur (meter), palu, Alat pembersih, Alat pendukung pekerjaan lainnya, Alat dokumentasi, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi.				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				
c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting lantai (keretakan dan cacat lainnya)				
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .				
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.				
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.				
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan				
PEMELIHARAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.				
c. Kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah yang berada pada lokasi kerja. Pindahkan untuk sementara tempat sampah tersebut, kembalikan ke tempat semula apabila pekerjaan telah selesai dikerjakan.				
d. Larutkan bahan pembersih, lakukan <i>vacuum</i> lantai sebelum pembersihan. Bila terdapat noda, gunakan larutan pembersih, kemudian sikat dengan mesin poles. Untuk mengangkat kotoran, <i>vacuum</i> cairan kotoran dengan menggunakan <i>wet vacuum cleaner</i> .				
e. Gunakan sikat dorong atau sikat tangan untuk membersihkan sudut lantai yang tidak terjangkau. Gunakan sarung tangan karet (<i>hand glove</i>) dan masker untuk melindungi kulit tangan dan penciuman dari bahan kimia.				
f. Gosok permukaan lantai minimal tiga kali dan bilas dengan air bersih menggunakan <i>stick mop</i> atau kain.				
g. Lakukan pembilasan kembali menggunakan air bersih minimal tiga kali, lalu keringkan serta periksa hasil pembersihan yang dilakukan sebelumnya.				
h. Dokumentasikan dan laporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
PERAWATAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim perawatan bangunan gedung sekolah.				
c. Melakukan perawatan kerusakan yang terjadi.				
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.				

e. Mengganti dan memperbaiki bagian lantai keramik yang rusak dengan produk baru yang sesuai atau serupa.
f. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
g. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
h. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPEKIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Standar mutu:
• ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
• ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
• SNI 6389 : 2020 (Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung)
• SNI 7395:2008 Analisa pekerjaan lantai dan dinding
• SNI 13006:2010 Ubin Keramik
• SNI 03-6820-2002: Perekat keramik dan bata ringan.
2. <i>Eco Label</i> .
3. <i>Local Fabrication</i> .
4. VOC-Free Certification atau organic untuk bahan <i>cleaner</i> .
5. Semen harus memenuhi syarat SNI , serta pasir dan air yang digunakan juga harus sesuai standar keberlanjutan dan konservasi energi.
REKOMENDASI MERK
Lantai: - Granito - KIA - Roman Mortar: - MU - 420 Cerafix - Sika TileFix-150 - Drymix Tile Adhesive Keramik

1.3.3 Lantai Keramik Area Basah

PEKERJAAN LANTAI				
LANTAI KERAMIK/GRANIT AREA KERING				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Lantai		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Lantai Keramik Area Basah		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Lantai Keramik Area Basah	Pemeriksaan	Mingguan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Inspektur
			Bahan	-

			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi
	Pemeliharaan	Mingguan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	Cairan pembersih
			Alat	alat pembersih, alat dokumentasi
	Perawatan	Renovasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Grouting/Nat, Keramik area basah, Semen/aci, mortar
			Alat	Pemotong keramik, alat ukur (meter), palu, Alat pembersih, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist

METODE PELAKSANAAN

SYARAT PELAKSANAAN

PEMERIKSAAN

- a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).
- b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.
- c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting lantai (keretakan dan cacat lainnya)
- d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan *checklist*.
- e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
- f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
- g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan

PEMELIHARAAN

- a. Bersihkan setiap hari sebanyak minimal 2 kali.
- b. Gunakan bahan pembersih yang tidak merusak semen pengikat keramik. Disarankan menggunakan yang tidak mengandung air keras atau asam kuat.
- c. Sikat permukaan keramik dengan sikat plastik halus dan bilas dengan air bersih.
- d. Gunakan disinfektan untuk membunuh bakteri yang ada, terutama di area yang bersentuhan dengan air minimal 2 bulan sekali, dan pastikan kering.
- e. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
- f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.

PERAWATAN

- a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
- b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
- c. Melakukan pemeriksaan kerusakan yang terjadi.
- d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
- e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.

f. Melakukan penggantian lapisan permukaan yang mengalami kerusakan dengan lapisan keramik baru yang sesuai dan serupa.
g. Melakukan penggantian material rusak dengan material keramik baru yang serupa dan sesuai
h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
h. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
i. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Standar pekerjaan harus sesuai dengan syarat SNI dengan acuan produk: • SNI 13006:2010 Ubin Keramik • SNI 7395:2008 Analisa pekerjaan lantai dan dinding
2. Standar mutu sesuai dengan Peraturan ASTM Keramik.
3 SNI 03-6820-2002: Perekat keramik dan bata ringan.
4. ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
5.ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
6.. <i>Green Label</i> .
7.. <i>Local Fabrication</i> .
00REKOMENDASI MERK
a. Keramik Area Basah • Roman • Habitat/Milan
b. Grouting/pengisi nat • Sika Tile Grout • MU-408
c. Semen/Mortar Aci • MU-600 • Sika Top 107 Seal

1.4 Pekerjaan Pintu, Kusen, Jendela

1.4.1 Pekerjaan Pintu Kayu & Kusen Kayu

NZEB			
PEKERJAAN PINTU, KUSEN, JENDELA			
PEKERJAAN PINTU KAYU & KUSEN KAYU			
KODE	URAIAN		
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur	
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Pintu, Kusen, Jendela	
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Pekerjaan Pintu Kayu & Kusen Kayu	
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA

Pekerjaan Pintu Kayu & Kusen Kayu	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Pekerja
			Bahan	-
			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi
	Pemeliharaan	3 – 5 Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	Cairan pembersih
			Alat	alat pembersih, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Kusen Kayu
			Alat	Pemotong keramik, alat ukur (meter), palu, Alat pembersih, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist

METODE PELAKSANAAN

SYARAT PELAKSANAAN

PEMERIKSAAN

- Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).
- Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.
- Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting pintu.
- Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan *checklist*.
- Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
- Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
- Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan

PEMELIHARAAN

- Menyiapkan peralatan untuk pembersihan secara lengkap.
- Membersihkan kusen dari debu atau kotoran yang menempel setiap hari.
- Membersihkan kusen dengan menggunakan deterjen dan spons, kemudian membilasnya dengan air bersih.
- Memeriksa hasil pembersihan.
- Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
- Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.

PERAWATAN

- Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.

b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeriksaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Melakukan penggantian lapisan permukaan yang mengalami kerusakan dengan lapisan finishing baru yang sesuai dan serupa.
g. Melakukan penggantian material rusak dengan material baru yang serupa dan sesuai
h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
h. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
i. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPEKIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Bahan pembersih, Cat, dan coating yang mengandung kadar volatile organic compounds (VOCs) rendah, yang ditandai dengan label/sertifikasi yang diakui oleh GBC Indonesia.
2. Standar mutu sesuai dengan SNI Terkait.
3 <i>Local Fabrication</i> .
4. ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
5.ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
6. <i>Green Label</i> .
REKOMENDASI MERK
-

1.4.2 Pekerjaan Pintu Kaca dan Kusen Alumunium

PEKERJAAN PINTU, KUSEN, JENDELA				
PEKERJAAN PINTU KAYU & KUSEN ALUMUNIMUM				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Pintu, Kusen, Jendela		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Pekerjaan Pintu Kaca dan Kusen Alumunium		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Pekerjaan Pintu Kaca dan Kusen Alumunium	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Pekerja
			Bahan	-
			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi

	Pemeliharaan	3 – 5 Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	Cairan pembersih
			Alat	alat pembersih, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Kusen Aluminium, Panel Kaca, Sealant Kaca
			Alat	Pemotong keramik, alat ukur (meter), palu, Alat pembersih, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				
c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting pintu.				
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .				
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.				
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.				
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan				
PEMELIHARAAN				
a. Menyiapkan peralatan untuk pembersihan secara lengkap.				
b. Membersihkan permukaan kusen aluminium menggunakan <i>finishing powder</i> setiap satu bulan sekali.				
c. Membersihkan permukaan yang sering tertutup oleh debu yang menempel dengan cairan pembersih kaca (tidak diperbolehkan menggunakan pembersih yang mengandung bahan korosif), setiap hari.				
d. Membersihkan permukaan karet bagian dalam dari debu dan kotoran menggunakan cairan pembersih karet yang tidak mengandung <i>thinner/benzene</i> , serta mengganti karet atau sealant jika sudah rusak.				
e. Memeriksa kembali dan Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.				
f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
PERAWATAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.				
c. Melakukan pemeriksaan kerusakan yang terjadi.				
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.				
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.				
f. Mengganti kusen atau panel kaca yang rusak dengan yang baru.				

g. Mengganti karet/sealant kaca yang rusak sesuai dengan tipe yang sesuai.
h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
h. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
i. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPEKIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Bahan Rangka - Lapisan powder coating minimal 18 micron, tebal bahan minimal 1.35 mm. - Bahan yang diproses pabrikan harus melalui seleksi dengan teliti dan sesuai spesifikasi desain. - Memenuhi ketentuan ketahanan korosi dan material tidak menimbulkan reaksi galvanik terhadap bahan yang berdekatan.
2. Bahan Panel Kaca - Menggunakan kaca tempered minimal 12 mm untuk daun pintu dan jendela. - Kaca yang berada di balok utama menggunakan kaca laminated minimal 6 mm. - Kaca-kaca harus memiliki kekedapan suara dan sesuai spesifikasi teknis.
3 <i>Local Fabrication.</i>
4. ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
5.ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
6. Sealant Kaca - Sealant harus memiliki daya rekat tinggi, tidak menyebabkan korosi pada kaca, serta tahan terhadap suhu ekstrem.
REKOMENDASI MERK
Kusen Aluminium: - Aleksindo - YKK Panel Kaca : - Asahimas - Mulia - Maruni - Tamindo Sealant Kaca : - Dow Corning - GE - Wacker

1.4.3 Pekerjaan Pintu Kaca Frameless

PEKERJAAN PINTU, KUSEN, JENDELA			
PEKERJAAN PINTU KACA FRAMELESS			
KODE	URAIAN		
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur	
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Pintu, Kusen, Jendela	
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Pekerjaan Pintu Kaca Frameless	
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA

Pekerjaan Pintu Kaca Frameless	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Pekerja
			Bahan	-
			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi
	Pemeliharaan	3 – 5 Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	Cairan pembersih
			Alat	alat pembersih, Kain/spon, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Daun pintu toilet, Kusen
			Alat	Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist

METODE PELAKSANAAN

SYARAT PELAKSANAAN

PEMERIKSAAN

- a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).
- b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.
- c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting pintu.
- d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan *checklist*.
- e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
- f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
- g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan

PEMELIHARAAN

- a. Menyiapkan peralatan untuk pembersihan secara lengkap.
- b. Membersihkan permukaan kaca bagian dalam dari debu dan kotoran yang menempel menggunakan sikat karet dan cairan pembersih, dilakukan setiap hari. Untuk permukaan luar, pembersihan dilakukan setiap bulan sekali.
- c. Memeriksa kembali dan Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
- d. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.

PERAWATAN

- a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
- b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim perawatan bangunan gedung sekolah.
- c. Melakukan pemeriksaan kerusakan yang terjadi.
- d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
- e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
- f. Mengganti kusen atau panel kaca yang rusak dengan yang baru.
- g. Mengganti karet/sealant kaca yang rusak dengan bahan baru yang sesuai.
- h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
- i. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.

j. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPEKIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. <i>Local Fabrication & Eco Label</i>
2. ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)
3. ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)
4. Standar mutu memenuhi peraturan standar SNI yang terkait.
REKOMENDASI MERK
Panel Kaca - Asahimas - Mulia - Maruni - Tamindo

1.4.4 Pekerjaan Pintu PVC (Toilet)

PEKERJAAN PINTU, KUSEN, JENDELA				
PEKERJAAN PINTU PVC (TOILET)				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Pintu, Kusen, Jendela		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Pekerjaan Pintu PVC (Toilet)		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Pekerjaan Pintu PVC (Toilet)	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Pekerja
			Bahan	-
			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi
	Pemeliharaan	3 – 5 Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	Cairan pembersih, air
			Alat	alat pembersih, Kain/spon, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang

			Bahan	Daun pintu toilet, Kusen
			Alat	Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				
c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting pintu.				
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .				
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.				
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.				
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan				
PEMELIHARAAN				
a. Menyiapkan peralatan untuk pembersihan secara lengkap.				
b. Membersihkan Dibersihkan dengan di lap menggunakan kain/spon untuk menghilangkan debu dan air yang menempel pada daun pintu.				
c. Memeriksa kembali dan Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.				
d. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
PERAWATAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.				
c. Melakukan pemeriksaan kerusakan yang terjadi.				
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.				
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.				
f. Mengganti daun pintu toilet yang rusak dengan yang baru.				
g. Mengganti kusen yang rusak dengan material baru yang sesuai dan serupa.				
h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.				
i. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.				
j. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
SPESIFIKASI MATERIAL				
PERSYARATAN BAHAN				
1. <i>Local Fabrication & Eco Label</i>				
2. ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)				
3. ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)				
REKOMENDASI MERK				
Daun Pintu Toilet:				

- Aleksindo
 - YKK
 - PVC Maspion
 - Kayu (Bersertifikat)
- Kusen:
- Aluminium YKK
 - PVC Maspion
 - Kayu (Bersertifikat)

1.4.5 Pekerjaan Jendela Pekerjaan Pintu PVC (Toilet)

PEKERJAAN PINTU, KUSEN, JENDELA				
PEKERJAAN JENDELA PEKERJAAN PINTU PVC (TOILET)				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Pintu, Kusen, Jendela		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Pekerjaan Jendela Pekerjaan Pintu PVC (Toilet)		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Pekerjaan Pintu PVC (Toilet)	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Pekerja
			Bahan	-
			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi
	Pemeliharaan	3 – 5 Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, tukang, mandor
			Bahan	Cairan pembersih, air
			Alat	alat pembersih, Kain/spon, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/ Kepala Tukang, Tukang
			Bahan	Daun pintu toilet, Kusen

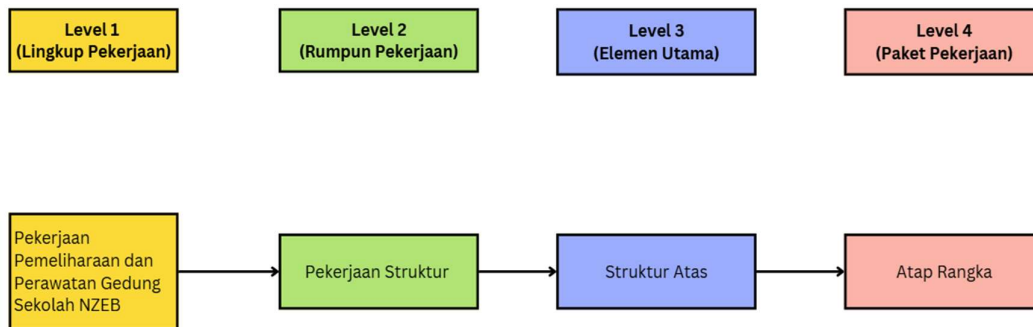
			Alat	Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				
c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting pintu.				
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .				
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.				
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.				
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan				
PEMELIHARAAN				
a. Menyiapkan peralatan untuk pembersihan secara lengkap.				
b. Membersihkan Dibersihkan dengan di lap menggunakan kain/spon untuk menghilangkan debu dan air yang menempel pada daun pintu.				
c. Memeriksa kembali dan Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.				
d. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
PERAWATAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.				
c. Melakukan pemeriksaan kerusakan yang terjadi.				
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.				
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.				
f. Mengganti daun pintu toilet yang rusak dengan yang baru.				
g. Mengganti kusen yang rusak dengan material baru yang sesuai dan serupa.				
h. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.				
i. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.				
j. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
SPESIFIKASI MATERIAL				
PERSYARATAN BAHAN				
1. <i>Local Fabrication & Eco Label</i>				
2. ISO 9001 : 2015 (Sistem Manajemen Mutu)				
3. ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan)				
REKOMENDASI MERK				
Daun Pintu Toilet:				
- Aleksindo				
- YKK				
- PVC Maspion				
- Kayu (Bersertifikat)				
Kusen:				

- Aluminium YKK
- PVC Maspion
- Kayu (Bersertifikat)

BAB 2

PEKERJAAN STRUKTUR

Diagram Pohon (Tree Diagram) Work Breakdown Structure untuk Pelaksanaan Pemeliharaan dan Bangunan Gedung Sekolah NZEB Rumpun Struktur digambarkan pada gambar di bawah ini:



2.1 Struktur Atas

2.1.1 Atap Rangka

NZEB				
STRUKTUR ATAS				
ATAP RANGKA				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Arsitektur		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Pekerjaan Dinding		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Atap Rangka		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Atap Rangka	Pemeriksaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Inspektor
			Bahan	-
			Alat	<i>checklist</i> , alat dokumentasi, Alat Pelindung Diri (APD), Kamera Foto, Tangga/Steger/Scaffolding
	Pemeliharaan	3 – 5 Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/Kepala Tukang, Tukang Besi, Pekerja
			Bahan	Meni Besi/Zinc Chromate

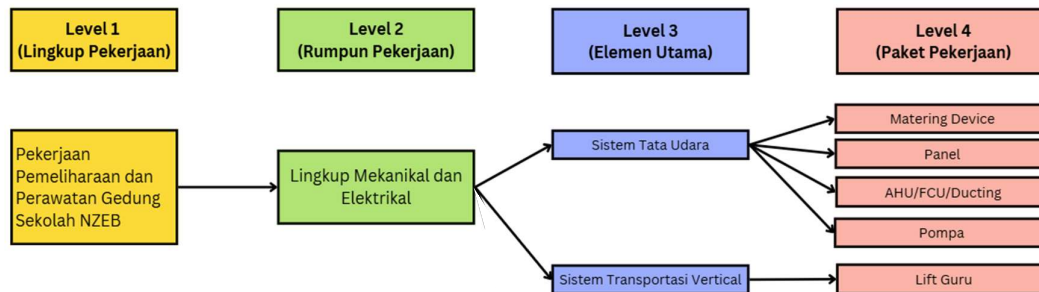
			Alat	Sikat Besi, Kuas, Ampas/Kertas Gosok, Peralatan Las, Sand Blasting, Tangga/Steger/Scaffolding, Perlengkapan K3, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Mandor/Kepala Tukang, Tukang Las, Pekerja
			Bahan	Besi Baja, Kuas, Meni Besi, Cat Epoxy, Cat Besi/Zinc Chromate
			Alat	Tangga/scaffolding, Alat pembersih, Alat pendukung pekerjaan, Alat dokumentasi, Checklist, Sikat Besi, Kuas, Ampas/Kertas Gosok, Kuas Besi, Peralatan Las, Perlengkapan K3
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana (as-built drawing).				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				
c. Melakukan pengamatan visual terhadap kondisi eksisting rangka atap.				
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan checklist.				
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.				
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.				
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan				
PEMELIHARAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.				
c. Melakukan pembersihan kotoran, noda, dan debu yang menempel, menggunakan peralatan yang disesuaikan dengan material dasar permukaan dinding jika diperlukan.				
d. Memeriksa kembali dan memelihara hasil pembersihan.				
Parameter :				
- Permukaan bahan struktur baja tidak boleh terkena bahan yang mengandung garam, air, atau bahan kimia lainnya. - Bagian bahan logam yang terkena kerusakan ringan atau aus harus segera berganti-ganti dalam waktu lama harus diberi cat atau alat las yang berkualitas baik. - Pelat bahan baja atau komponen lain yang akan diganti atau diperbaiki di lokasi harus sudah terstandarisasi sesuai spesifikasi.				
e. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.				
f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.				
PERAWATAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.				

b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Bagian konstruksi yang terkena langsung air hujan dan panas secara bergantian dalam waktu lama harus diberi lapisan cat atau meni besi yang berkualitas baik.
g. Pada titik pertemuan konstruksi tidak ada air yang menggenang atau tertampung oleh sambungan komponen.
h. Bersihkan kotoran pada lubang pembuangan air pada konstruksi sehingga tidak terjadi karat atau gangguan lainnya.
i. Bahan baja pengganti untuk bagian yang rusak harus memiliki mutu/kualitas yang sesuai.
j. Pengelasan harus benar dan penuh tidak ada bagian yang kosong.
k. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
l. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
m. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPEKIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Semen instant merk sesuai dokumen perencanaan atau yang disetujui, untuk plasteran dinding bata ini merupakan campuran semen, pasir silika, filler dan aditif. Semen instant ini harus dengan mutu yang baik dan bebas dari ketidak-murnian/kotoran supaya menghasilkan plester dinding yang cukup tebal, mudah dipakai, daya tahan yang tinggi dan permanen.
2. Standar mutu:
• ISO 50001:2018 tentang Sistem Manajemen Energi
• ASHRAE 90.1-2022
• ISO 14001 - Environmental Management Systems
• AWS D1.0 - Structural Welding Code
• Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI) 1983
• Spesifikasi ASTM A 36, ASTM A 325, ASTM A 370, ASTM A 490 (Bahan Besi Baja)
• American Institute of Steel Construction (AISC) "Manual of Steel Construction - 7th Edition" (Bahan Las)
• Spesifikasi ASTM A 36, Spesifikasi E 114, ASTM A 370, AWS D 1.0 (Bahan Las)
• Spesifikasi NI-3, NI-4, D 361, SK SNI-S-04-1989-F, SNI 03-2407-1991, SNI 03-2410-1991 (Bahan Cat Zinc Chromate/Cat Epoxy)
• SNI 6389 : 2020 (Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung)
3. <i>Green Label</i> .
4. <i>Local Fabrication</i> .
5. Semen instant untuk plasteran dinding ini siap digunakan dengan menambahkan air. Air harus bersih dan memenuhi ketentuan-ketentuan yang sama seperti yang harus tercapai untuk pekerjaan beton.
REKOMENDASI MERK
1. Bahan Meni Besi/Cat Epoxy:
• Avian ZC, Yoko Meni, Belmas ZC
2. Bahan Cat Besi/Zinc Chromate:
• Nippon Paint, Dulux, Jotun
3. Bahan Kawat Las:
• Edzona, Nikko, Esab

BAB 3

LINGKUP MEKANIKAL

Diagram Pohon (Tree Diagram) Work Breakdown Structure untuk Pelaksanaan Pemeliharaan dan Bangunan Gedung Sekolah NZEB Rumpun Mekanikal digambarkan pada gambar di bawah ini:



2.2 Sistem Tata Udara

2.2.1 AHU/FCU/Ducting

NZEB				
SISTEM TATA UDARA				
AHU/FCU/DUCTING				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Mekanikal		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Sistem Tata Udara		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	AHU/FCU/Ducting		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
AHU/FCU/Ducting	Pemeriksaan	Bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	-
			Alat	checklist, flow meter, pressure gauge, thermometer, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	6 Bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	Air, cairan pembersih, oli pelumas
			Alat	Pompa, selang, nozel penyemprot, toolbox, Alat dokumentasi

	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	Spare Part AHU/FCU/Ducting Vertikal/Horizontal
			Alat	1 set peralatan perawatan AHU/FCU/ Ducting Vertikal/Horizontal, Alat dokumentasi

METODE PELAKSANAAN

SYARAT PELAKSANAAN

PEMERIKSAAN

- b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.
- c. Melakukan pengecekan dengan menggunakan Air Flow Meter harus diyakinkan bahwa udara yang dipasok dari Air Handling Unit (AHU) / Fan Coil Unit (FCU) masih sesuai dengan yang disyaratkan.
- d. Untuk mengetahui operasi dari AHU / FCU/Ducting harus diperiksa tekanan air dingin masuk dan keluar AHU dengan pengukuran pressure gauge dan juga temperatur air dingin masuk dan keluar AHU dengan menggunakan thermometer. Data ini dapat diketahui bagaimana operasi dari AHU dan FCU.
- e. Untuk mengetahui operasi dari AHU / FCU/ Ducting harus diperiksa tekanan air dingin masuk dan keluar AHU dengan pengukuran pressure gauge dan juga temperatur air dingin masuk dan keluar AHU dengan menggunakan thermometer. Data ini dapat diketahui bagaimana operasi dari AHU dan FCU.
- f. Demikian juga dengan arus motor penggerak AHU dan FCU diukur secara berkala dengan menggunakan Tang Ampere atau Multimeter.
- g. Mengecek kondisi kebersihan unit motor, filter, dan ventilation fan motor.
- h. Periksa kondisi blower FCU, v-belt, bearing motor dan FCU, temperature control, thermo meter, motorized valve, pressure gauge, dan semua valve.
- i. Periksa kondisi coil FCU, filter FCU, flexible duct, bak drain AC, isolasi pipa, isolasi ducting dan gantungan FCU.
- j. Periksa atau amati getaran motor.
- k. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan *checklist*.
- l. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
- m. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
- n. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan

PEMELIHARAAN

- a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
- b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
- c. Melakukan pembersihan unit motor, filter, ventilation fan, dan motor yang kotor.
- d. Melakukan pembersihan blower FCU dan melakukan perbaikan jika terjadi kerusakan.
- e. Melakukan pembersihan temperature control, thermo meter, motorized valve, dan pressure

gauge.
f. Melumasi bearing motor dan bearing FCU agar dapat berfungsi dengan baik.
g. Melakukan pembersihan semua valve.
h. Melakukan pembersihan coil FCU, filter FCU filter duct, dan bak drain AC.
i. Melakukan perbaikan isolasi pipa, isolasi ducting, dan gantungan FCU yang rusak.
j. Melakukan pembersihan evaporator AHU dengan menggunakan pompa dan air setiap 2 bulan sekali secara rutin.
k. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
l. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi dan gambar terlaksana.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Bagian konstruksi yang terkena langsung air hujan dan panas secara bergantian dalam waktu lama harus diberi lapisan cat atau meni besi yang berkualitas baik.
g. Pada titik pertemuan konstruksi tidak ada air yang menggenang atau tertampung oleh sambungan komponen.
h. Bersihkan kotoran pada lubang pembuangan air pada konstruksi sehingga tidak terjadi karat atau gangguan lainnya.
i. Bahan baja pengganti untuk bagian yang rusak harus memiliki mutu/kualitas yang sesuai.
j. Pengelasan harus benar dan penuh tidak ada bagian yang kosong.
k. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
l. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
m. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Standar mutu:
• ISO 50001:2018 tentang Sistem Manajemen Energi
• ISO 14001 - Environmental Management Systems
• Memenuhi ISO 9001:2015 atau yang terbaru tentang Sistem Manajemen Mutu.
• Memenuhi SNI 03-6390-2011 atau yang terbaru tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara.
• Memenuhi SNI 03-6572-2001 atau yang terbaru tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.
2. <i>Eco Label</i> .
3. <i>Local Fabrication</i> .
4. Bahan refrigerant memiliki ODP = 0 (non-CFC dan non-HCFC).
REKOMENDASI MERK
a. Daikin
b. Panasonic
c. Sharp

2.2.2 Pompa

NZEB				
SISTEM TATA UDARA				
POMPA				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Mekanikal		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Sistem Tata Udara		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Pompa		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Pompa	Pemeriksaan	Bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	-
			Alat	checklist, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	3 Bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	Air, cairan pembersih, oli pelumas, ompresor angin
			Alat	Pompa, selang, nozel penyemprot, toolbox, Alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	Seal, bearing water pump
			Alat	1 set peralatan perawatan chilled water pump
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				
c.Melakukan pengecekan kondisi kebersihan unit pompa dan motor, filter, dan ventilasi fan motor.				
d. Memperhatikan temperatur mesin, jika mengalami kenaikan dengan cepat pada saat mesin hidup merupakan indikasi yang ditimbulkan jika pompa tidak bekerja dengan baik.				
d. Mengecek kondisi impeller, seal ring O, bearing motor, bearing pump, oil, mechanic seal, gland seal, dan karet kopling.				

e. Mengecek kebisingan dan getaran motor.
f. Mengecek kondisi tutup kopling dan valve-valve.
g. Melakukan analisa apakah perlu dilakukan pemeliharaan/perawatan.
k. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .
l. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
m. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
n. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan
f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PEMELIHARAAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan unit pompa dan motor, filter, dan ventilasi fan motor dari debu dan kotoran yang menempel.
f. Melakukan pembersihan impeller dan juga memperbaiki jika mengalami kerusakan.
g. Pada titik pertemuan konstruksi tidak ada air yang menggenang atau tertampung oleh sambungan komponen.
h. Menambahkan oli pelumas.
i. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
j. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
k. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim perawatan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan penggantian ring O, mechanic seal, gland seal, dan seal yang sudah rusak/bocor.
d. Melakukan penggantian bearing motor dan bearing pump yang keras.
e. Jika kerusakan sudah terlalu parah, maka perlu dilakukan penggantian chilled water pump.
f. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
g. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
a. Memenuhi standar ISO 14001:2015 atau yang terbaru tentang Sistem Manajemen Lingkungan.
b. Memenuhi standar ISO 9001:2015 atau yang terbaru tentang Sistem Manajemen Mutu.
c. Memenuhi standar SNI-03-6390-2011 atau yang terbaru tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara.
d. Memenuhi standar SNI-03-6572-2001 atau yang terbaru tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.
e. Bahan refrigerant memiliki ODP = 0 (non-CFC dan non-HCFC).
f. Diutamakan bersertifikasi Ecolabel.
g. Material merupakan produk regional atau diproduksi di radius 1000 kilometer dari lokasi proyek.
REKOMENDASI MERK
a. Daikin
b. Panasonic
c. Sharp

2.2.3 Lift Guru

NZEB				
SISTEM TRANSPORTASI VERTIKAL				
LIFT GURU				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Mekanikal		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Sistem Transportasi Vertikal		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Lift Guru		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Lift Guru	Pemeriksaan	3 bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	-
			Alat	checklist, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	Tahunan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	Oli, greas, air accu, cairan pembersih
			Alat	1 set peralatan pemeliharaan lift
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi Mekanikal
			Bahan	Accu, tombol lantai, emergency switch, tali baja, ban pegangan, landasan dan combplate
			Alat	1 set peralatan perawatan lift
METODE PELAKSANAAN				
SYARAT PELAKSANAAN				
PEMERIKSAAN				
a. Mempersiapkan dokumen administrasi.				
b. Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.				
c.Melakukan pengecekan sebagai berikut :				

- Mengecek kondisi elevator penumpang, apakah berfungsi dengan baik atau ada kerusakan. - Mengecek ketersediaan oli dan grease serta oli rel. - Mengecek kondisi kebersihan door motor, Hasting, gumber roof, serta connestranting rantai CWT dan fungsinya. - Mengecek main save deflector selave, apakah berfungsi dengan baik atau tidak. - Mengecek kondisi limit switch dan emergency switch pada rel, CWT rel, Mechanic print, pintu luar, hosway, serta seal dan rel pintu elevator. - Mengecek kondisi instalasi air phone, tombol reset, detector gempa, control lift dari BAS, serta sensor pintu elevator, apakah berfungsi dengan baik atau tidak. - Mengecek kondisi accu, apakah masih berfungsi dengan baik atau tidak. - Mengecek atap kereta (Top of Car), yang meliputi: • Pemeriksaan akses pintu darurat di atap kereta. • Pemeriksaan saklar kecepatan lebih (safety gear). • Pemeriksaan switch. • Pemeriksaan emergency stop system. - Mengecek kamar mesin, yang meliputi: • Pemeriksaan besaran nilai sirkong daya input power (kW). • Pemeriksaan motor drive. • Pemeriksaan motor relasi motor. - Mengecek pit, yang meliputi: • Pemeriksaan platform sistem hidrolik. • Pemeriksaan kebersihan dasar pit. - Mengecek kondisi lobby elevator, yang meliputi: • Pemeriksaan kondisi pintu lantai (hoistway entrance). • Pemeriksaan tombol reset. • Pemeriksaan kondisi sensor pintu. • Pemeriksaan fungsi lampu-lampu indikator. • Pemeriksaan fungsi emergency stop. - Mengecek kondisi relasi motor dan fungsi limit switch elevator. - Mengecek kondisi shoe foot bar, apakah ada kebocoran oli atau tidak. - Mengecek kondisi pengunci luncur, apakah berfungsi dengan baik atau tidak. - Mengecek penutup shave, apakah terbuka atau tertutup.
d. Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .
e. Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
f. Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
g. Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan
PEMELIHARAAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi..
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pembersihan kotoran, noda, dan debu yang menempel, menggunakan peralatan yang disesuaikan dengan material dasar permukaan dinding jika diperlukan.
d. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi: - Melakukan perbaikan elemen elevator jika terjadi kerusakan. - Menambahkan oli dan grease serta oli rel jika kekurangan atau kosong. - Melakukan pembersihan door motor yang kotor serta melakukan perbaikan jika terdapat kerusakan. - Melakukan pembersihan hasting, gumber roof serta connestranting rantai CWT yang kotor serta melakukan perbaikan jika terjadi kerusakan. - Melakukan pembersihan main save deflector selave apakah berfungsi dengan baik atau tidak.

- Melakukan pembersihan tombol lantai dan emergency switch jika tidak berfungsi dengan baik. - Melakukan perbaikan terhadap kamar mesin, ruang linear dari pit dan menambahkan grease dan minyak. - Memulasi rel guide, governor, pegangan, karet relasi, pintu-pintu, kunci pengaman dan komponen elevator lainnya. - Melumasi tali baja yang kering dan menumpuk adanya tanda-tanda korosi dengan minyak pelumas khusus. - Melakukan perbaikan jika terjadi kebocoran oli gear box.
e. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
f. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim perawatan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan awal sebelum dilakukan kegiatan perbaikan.
f. Perawatan yang dilakukan sebagai berikut: • Melakukan penggantian accu jika sudah tidak berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. • Melakukan penggantian tombol lantai dan emergency switch yang rusak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. • Melakukan penggantian tali baja yang memperlihatkan tanda-tanda retak, putus, atau patah pada beberapa komponen kawat atau benang berkaitan dan diameternya sudah lebih dari 10% dari ukuran semula, sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. • Melakukan penggantian ban pegangan yang memperlihatkan tanda-tanda retak atau putus sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. • Melakukan penggantian landasan dan combplate yang rusak atau patah/retak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.
g. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
h. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
i. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
1. Standar mutu: Memenuhi standar ISO 14001:2015 atau yang terbaru tentang Sistem Manajemen Lingkungan. Memenuhi standar ISO 9001:2015 atau yang terbaru tentang Sistem Manajemen Mutu. Memenuhi standar SNI-03-2190-1999 atau yang terbaru tentang Konstruksi Lift Penumpang dengan Motor Traksi. Memenuhi ISO 50001:2018 tentang Sistem Manajemen Energi
2. <i>Green Label.</i>
3. <i>Local Fabrication.</i>
4. Menggunakan traffic management system yang sudah lulus traffic analysis atau menggunakan regenerative drive system dengan fitur hemat energi..
REKOMENDASI MERK
- Mitsubishi - Fujitec - Toshiba

2.2.4 Metering Device

NZEB				
SISTEM TATA UDARA				
METERING DEVICE				
KODE	URAIAN			
WBS LEVEL 2	RUMPUN PEKERJAAN	Lingkup Mekanikal		
WBS LEVEL 3	ELEMEN UTAMA	Sistem Tata Udara		
WBS LEVEL 4	PAKET PEKERJAAN	Metering Device		
PAKET PEKERJAAN	AKTIVITAS	JADWAL	SUMBER DAYA	
Metering Device	Pemeriksaan	3 bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi
			Bahan	-
			Alat	checklist, alat dokumentasi
	Pemeliharaan	6 Bulanan	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi
			Bahan	Cairan pembersih
			Alat	Lap pembersih, alat dokumentasi
	Perawatan	Rehabilitasi	Tenaga Kerja	Penanggung Jawab Administratif/Sarpras Sekolah, Teknisi
			Bahan	Metering Device
			Alat	1 set peralatan perawatan metering device
			Alat	1 set peralatan perawatan lift
METODE PELAKSANAAN				

SYARAT PELAKSANAAN	
PEMERIKSAAN	
a.	Mempersiapkan dokumen administrasi.
b.	Mempersiapkan jadwal, tim inspeksi, dan peralatan inspeksi yang dibutuhkan.
c.	Melakukan pengecekan sebagai berikut : - Mengecek kondisi elevator penumpang, apakah berfungsi dengan baik atau ada kerusakan. - Mengecek ketersediaan oli dan grease serta oli rel. - Mengecek kondisi kebersihan door motor, Hasting, gumber roof, serta connestrating rantai CWT dan fungsinya. - Mengecek main save deflector selave, apakah berfungsi dengan baik atau tidak. - Mengecek kondisi limit switch dan emergency switch pada rel, CWT rel, Mechanic print, pintu luar, hosway, serta seal dan rel pintu elevator. - Mengecek kondisi instalasi air phone, tombol reset, detector gempa, control lift dari BAS, serta sensor pintu elevator, apakah berfungsi dengan baik atau tidak. - Mengecek kondisi accu, apakah masih berfungsi dengan baik atau tidak. - Mengecek atap kereta (Top of Car), yang meliputi: • Pemeriksaan akses pintu darurat di atap kereta. • Pemeriksaan saklar kecepatan lebih (safety gear). • Pemeriksaan switch. • Pemeriksaan emergency stop system. - Mengecek kamar mesin, yang meliputi: • Pemeriksaan besaran nilai sirkong daya input power (kW). • Pemeriksaan motor drive. • Pemeriksaan motor relasi motor. - Mengecek pit, yang meliputi: • Pemeriksaan platform sistem hidrolik. • Pemeriksaan kebersihan dasar pit. - Mengecek kondisi lobby elevator, yang meliputi: • Pemeriksaan kondisi pintu lantai (hoistway entrance). • Pemeriksaan tombol reset. • Pemeriksaan kondisi sensor pintu. • Pemeriksaan fungsi lampu-lampu indikator. • Pemeriksaan fungsi emergency stop. - Mengecek kondisi relasi motor dan fungsi limit switch elevator. - Mengecek kondisi shoe foot bar, apakah ada kebocoran oli atau tidak. - Mengecek kondisi pengunci luncur, apakah berfungsi dengan baik atau tidak. - Mengecek penutup shave, apakah terbuka atau tertutup.
d.	Melakukan pencatatan dan penandaan pada temuan - temuan yang diperoleh berdasarkan runtutan <i>checklist</i> .
e.	Mengevaluasi hasil inspeksi untuk menafsirkan kebutuhan penindaklanjutan yang diperlukan.
f.	Mendokumentasikan hasil pemeriksaan.
g.	Melaporkan hasil pemeliharaan yang dilakukan
PEMERIKSAAN	
a.	Mempersiapkan dokumen administrasi..
b.	Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c.	Pengecekan rutin terhadap fungsi dari metering device. Pengecekan kebersihan metering device. Apabila metering device terganggu, maka aliran refrigerant terganggu, sehingga alat ini harus diperiksa rutin dan diset ulang apabila terjadi perubahan pada aliran refrigerant. Masalah yang bisa timbul adalah tersumbatnya orifice pada alat ini. Melakukan analisa apakah perlu dilakukan pemeliharaan/perawatan.
d.	Pengecekan kebersihan metering device.

e. Apabila metering device terganggu, maka aliran refrigerant terganggu, sehingga alat ini harus diperiksa rutin dan diset ulang apabila terjadi perubahan pada aliran refrigerant. Masalah yang bisa timbul adalah tersumbatnya orifice pada alat ini.
f. Melakukan analisa apakah perlu dilakukan pemeliharaan/perawatan.
g. Mendokumentasikan hasil pemeliharaan.
h. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PEMELIHARAAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim pemeliharaan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Melakukan pembersihan metering device dari kotoran/debu yang menempel.
f. Melakukan pengetesan ulang terhadap metering device yang mengalami perubahan pada aliran refrigerant.
g. Mendokumentasikan setiap hasil pemeliharaan.
h. Melaporkan hasil pemeliharaan yang telah dilakukan dalam berita acara.
PERAWATAN
a. Mempersiapkan dokumen administrasi.
b. Mempersiapkan jadwal, alat, bahan, serta tim perawatan bangunan gedung sekolah.
c. Melakukan pemeliharaan kerusakan yang terjadi.
d. Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan secara lengkap.
e. Mempersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk perawatan metering device.
f. Penggantian metering device yang sudah tidak dapat berfungsi dengan baik.
g. Memeriksa kembali hasil perawatan yang telah dilakukan.
h. Mendokumentasikan setiap hasil perawatan.
i. Melaporkan hasil perawatan yang telah dilakukan dalam berita acara.
SPESIFIKASI MATERIAL
PERSYARATAN BAHAN
a. Memenuhi standar ISO 14001:2015 atau yang terbaru tentang Sistem Manajemen Lingkungan.
b. Memenuhi standar ISO 9001:2015 atau yang terbaru tentang Sistem Manajemen Mutu.
c. Memenuhi standar SNI-03-6390-2011 atau yang terbaru tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara.
d. Memenuhi standar SNI-03-6572-2001 atau yang terbaru tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.
e. Bahan refrigerant memiliki ODP = 0 (non-CFC dan non-HCFC).
f. Diutamakan bersertifikasi Ecolabel.
g. Material merupakan produk regional atau diproduksi di radius 1000 kilometer dari lokasi proyek.
REKOMENDASI MERK
- Daikin - Panasonic - Sharp