

**AKHLAK BUMI** UNTUK INDONESIA

***SMART AND GROWING FASTER***

**Architectural, Aesthetic and  
Sustainability Exposure Module**  
***1<sup>st</sup> Edition***



*Life for*

**Sustainability.**



***FASTER, BETTER, CHEAPER, SAFER FOR GIVING THE BEST***



# Kata Pengantar

Segala Puji dan Syukur kami panjatkan selalu kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat, Taufiq, dan Hidayah yang diberikan kami bisa menyelesaikan buku panduan dengan judul *“Architectural, Aesthetic and Sustainability Exposure Module”*. Tujuan dari penyusunan buku panduan ini adalah untuk memberikan gambaran dan panduan umum, khususnya untuk pembahasan pengetahuan arsitektural, estetika dan sustainability.

Penyusun sadar bahwa buku panduan ini bukan hanya merupakan buah hasil pemikiran penyusun sendiri. Ada banyak pihak yang sudah berjasa dalam membantu kami di dalam penyelesaian panduan ini. Tim proyek lapangan dilibatkan dalam pengambilan data, pemilihan materi, dan kesesuaian data. Selain dari pengalaman-pengalaman lapangan, panduan ini juga didukung oleh sumber-sumber referensi yang berasal dari buku-buku referensi utama dan jurnal-jurnal baik nasional maupun internasional. Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu memberikan wawasan dan bimbingan kepada kami sebelum maupun ketika menyusun buku panduan ini.

Penyusun juga sadar bahwa panduan yang di buat masih ada beberapa hal yang perlu ditingkatkan. Sebab itu, kami memohon kritik dan masukan dari para pembaca, agar kedepannya kami bisa lebih baik lagi di dalam menyusun edisi maupun revisi berikutnya.

Jakarta, Desember 2023  
Departemen QHSSE

Tim Penyusun  
Quality dan Estetika



# Daftar Isi

## **BAB 1 Estetika sebagai *Quality Qualitative***

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 1.1 Perspektif Estetika..... | 5 |
| 1.2 Komposisi Estetika.....  | 6 |
| 1.3 Segmentasi Estetika..... | 6 |

## **BAB 2 Fundamental dari Manajemen Kualitas**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Prinsip Manajemen Kualitas.....                                    | 9  |
| 2.2 <i>SIPOC Framework</i> Sebagai Implementasi Pendekatan Proses..... | 10 |
| 2.3 Implementasi <i>SIPOC</i> pada Suatu Produk.....                   | 11 |
| 2.4 <i>Critical Thinking Fundamental</i> untuk Memahami Proses.....    | 12 |

## **BAB 3 Issue Terkait Estetika dan Sustainability**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Peranan Estetika dalam <i>Sustainability</i> .....                                     | 15 |
| 3.2 Apakah <i>Sustainability</i> itu?.....                                                 | 15 |
| 3.3 Apakah Peranan Kita Sebagai Praktisi Jasa Konstruksi Dalam <i>Sustainability</i> ..... | 16 |
| 3.4 Estetika Pada Produk Jasa Konstruksi untuk Mempromosikan <i>Sustainability</i> .....   | 17 |
| 3.5 <i>Landscape Development</i> .....                                                     | 18 |

## **BAB 4 Teknikalitas Estetika Pada *Deliverable***

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 4.1 <i>Product Knowledge</i> .....   | 19 |
| 4.2 <i>Process Knowledge</i> .....   | 19 |
| 4.3 <i>People Knowledge</i> .....    | 20 |
| 4.4 <i>Tools and Technique</i> ..... | 21 |

## **BAB 5 Estetika Pada Pekerjaan Beton**

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 5.1 Kriteria Kualitas.....                                 | 22 |
| 5.2 Detail Perencanaan Rencana dan Eksekusi.....           | 24 |
| 5.3 Faktor Dominan Pembentuk Estetika Pekerjaan Beton..... | 27 |
| 5.4 Pembentukan Estetika Dimulai pada Bekisting.....       | 28 |
| 5.5 <i>Concrete Vibration</i> .....                        | 29 |

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 5.6 Pendekatan Proses pada Pekerjaan Beton..... | 30 |
|-------------------------------------------------|----|

## **BAB 6 Estetika Pada Pekerjaan Pavingblock**

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1 Kriteria Estetika.....                                                        | 31 |
| 6.2 Detail Perencanaan Rencana dan Eksekusi.....                                  | 32 |
| 6.3 Faktor Dominan Pembentuk Estetika Pekerjaan <i>Pavingblock</i> .....          | 34 |
| 6.4 Pembentukan Estetika Pekerjaan <i>Pavingblock</i> dengan Pola Pemasangan..... | 35 |
| 6.5 <i>Pavingblock Pattern Style</i> .....                                        | 38 |
| 6.6 Pendekatan Proses pada Pekerjaan <i>Pavingblock</i> .....                     | 40 |

## **BAB 7 Estetika Pada Pekerjaan Pedestrian**

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 7.1 Kriteria Estetika.....                                      | 41 |
| 7.2 Detail Perencanaan Rencana dan Eksekusi.....                | 42 |
| 7.3 Faktor Dominan Pembentuk Estetika Pekerjaan Pedestrian..... | 44 |
| 7.4 Pembentukan Estetika Pekerjaan Pedestrian.....              | 45 |
| 7.5 Network Planning Pekerjaan Pedestrian.....                  | 50 |
| 7.6 Pendekatan Proses Pekerjaan Kansteen Insitu.....            | 51 |
| 7.7 Pendekatan Proses Pekerjaan Kansteen Precast.....           | 52 |

## **Daftar Referensi**



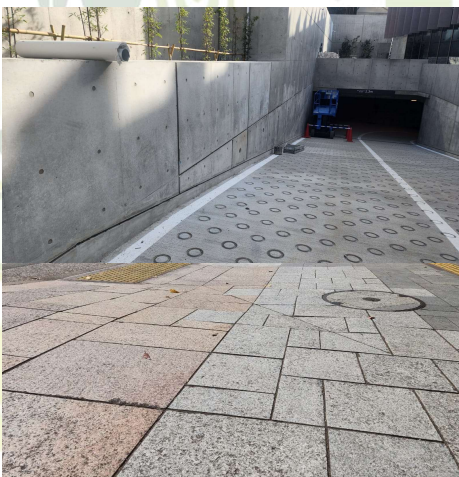
## BAB 1

# ESTETIKA SEBAGAI *QUALITY QUALITATIVE*

### 1.1 Perspektif Estetika

Estetika merupakan suatu bentuk akibat dari proses pendefinisian bentuk dan ruang pada suatu objek untuk dapat memenuhi kriteria keindahan, struktural dan fungsi.

Estetika dipandang sebagai kualitas visual permukaan yang berpilar pada warna, bentuk dan komposisi (C. Parker Krieg & Toivanen, R. 2021).



Merepresentasikan estetika dalam suatu produk diperoleh dengan proses pengolahan aspek *tangible* dan *intangible* sehingga dapat dirasakan oleh indra.



Sumber : Archdaily.com 2022



Sumber : Concreteworks 2015

### Aesthetic Criteria

| Important aesthetic factors                                                                                                                                                                                                                                        | Type                | Authors                                 | Context                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| material, shape, colour                                                                                                                                                                                                                                            | BIPV system         | Lopez et al. 2014                       | European building cases     |
| Visibility, integration degree, colour, patterns, glare                                                                                                                                                                                                            | Solar energy system | Sánchez-Pantoja, Vidal, and Pastor.2018 | General                     |
| Overall design, field size and position, colour and type of module framing, colour and texture of added elements, detailing of components, overall surface texture of PV module, shape and size of PV module, cell colour, cell texture, cell composition, dummies | BIPV system         | Farkas.2013                             | Scandinavian building cases |

Sumber : Xiang, Moscoso & Szybinska Matusiak 2021

## 1.2. Komposisi Estetika

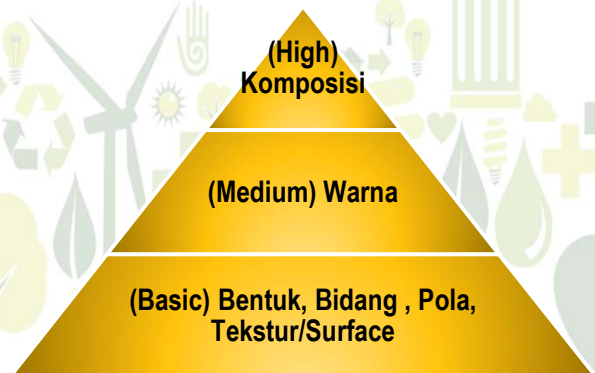
Penilaian estetika dapat dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap dekomposisi unsur-unsur pembentuk estetika itu sendiri untuk mempermudah pelaksanaan maupun perencanaan pekerjaan. Walaupun pada akhirnya suatu objek akan dilihat sebagai satu kesatuan produk yang utuh, dimana menuntut penggabungan unsur-unsur tersebut untuk di kombinasikan secara luwes dan selaras (*Integration degree*).

### Concrete Surface Engineering

| Parameter           | More light                 | More dark                 |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|
| Portland cement     | High ferrous oxide content | Low ferrous oxide content |
| GBBS cement         | High GGBS content          | Low GGBS content          |
| W/C report          | High                       | Low                       |
| Form material       | Not absorbant              | Absorbant                 |
| Form surface        | Smooth                     | Rough                     |
| Time for demolding  | Short                      | Long                      |
| Lime exudation      | Large                      | Small                     |
| Evolution with time | Young                      | Old                       |

Sumber : Bissonnette, Courard & Garbacz 2018

## 1.3. Segmentasi Estetika



Tingkat Penilaian Estetika (Built Environment)



Dalam mempermudah *assessment* estetika, maka diperlukan pembagian segmentasi, dimana estetika akan dinilai dari yang paling sederhana kepada yang lebih kompleks. Penelitian oleh Ghomeshi, Nikpour & bin Mohd Jusan (2012) dilakukan pada sebuah bangunan dengan pendekatan *quantitative* dari komponen-komponen fasad ekterior yang diperlihatkan oleh sebuah objek.

|                               | Mean | Std. D | T      | Sig. |
|-------------------------------|------|--------|--------|------|
| Glass cladding                | 2.71 | 1.040  | 2.856  | .005 |
| Brick                         | 2.82 | 1.252  | 3.557  | .000 |
| Color uniformity              | 2.72 | .926   | 3.282  | .001 |
| Articulation                  | 2.84 | .964   | 4.989  | .000 |
| Rectangles                    | 2.98 | 1.002  | 6.773  | .000 |
| Square                        | 2.96 | 1.029  | 6.255  | .000 |
| Uniformity of Smoothness      | 3.03 | .972   | 7.715  | .000 |
| Material Smoothness           | 2.90 | 1.145  | 4.880  | .000 |
| Horizontal Lines              | 3.13 | 1.039  | 8.579  | .000 |
| Vertical Lines                | 3.01 | 1.063  | 6.717  | .000 |
| Window Size                   | 3.12 | 1.005  | 8.722  | .000 |
| Vertical or Horizontal Window | 2.93 | 1.209  | 5.029  | .000 |
| Square Window                 | 2.72 | 1.175  | 2.588  | .010 |
| Rectangular Window            | 3.12 | 1.030  | 8.513  | .000 |
| Window to Wall                | 2.71 | .922   | 3.221  | .001 |
| Shading                       | 3.77 | .825   | 21.772 | .000 |
| Vegetation                    | 3.41 | 1.284  | 9.966  | .000 |

Sumber :Ghomeshi, Nikpour & bin Mohd Jusan 2012

Dari beberapa komponen yang digunakan sebagai objek penelitian, maka untuk penilaian estetika produk-produk di PT Brantas Abipraya akan dikategorikan pada pemenuhan estetika bentuk, bidang dan pola untuk

|                        | Mean | Std. D | T       | Sig. |
|------------------------|------|--------|---------|------|
| Metal cladding         | 1.68 | 1.247  | -9.298  | .000 |
| Concrete Reflectance   | 2.22 | 1.318  | -3.058  | .003 |
| Stepped stories        | 2.03 | 1.207  | -5.508  | .000 |
| Triangles              | 2.14 | 1.456  | -3.496  | .001 |
| Polygons               | 1.07 | 1.199  | -16.924 | .000 |
| Circles or Ovals       | .94  | 1.210  | -18.235 | .000 |
| Sharp Rounded Circle   | 1.41 | 1.327  | -11.673 | .000 |
| Window Abstract Shapes | 2.09 | 1.312  | -4.420  | .000 |
| Balcony Size           | .66  | .959   | -27.144 | .000 |
| Columns                | .81  | 1.149  | -20.799 | .000 |
| Arches                 | 2.30 | 1.026  | -2.825  | .005 |
| Sculpture              | 2.04 | 1.316  | -4.996  | .000 |
| Cylindrical            | 1.37 | 1.277  | -12.573 | .000 |
| Shapes                 | 1.49 | 1.315  | -10.864 | .000 |
| Shells                 | 1.31 | 1.099  | -15.376 | .000 |
|                        | 1.68 | 1.562  | -7.424  | .000 |

kelas (*Basic*) dasar. Meningkatkan pada kelas (*Medium*) menengah, maka pemenuhan kategori dibawahnya wajib dipenuhi, ditambah dengan penilaian kategori kesesuaian dan keselarasan warna. Untuk kelas (*High*) tinggi, maka semua kategori pada kelas *Low* dan *Medium* wajib dipenuhi ditambah unsur kesesuaian komposisi seperti tema dan atau keluwesan serta keselarasan jika di gabungkan dengan produk-produk yang lain atau lingkungan dimana objek tersebut ditempatkan.



Menurut aktivitas bisnis yang ada saat ini pada perusahaan, perlu dilakukan *mapping* terkait bagaimana estetika di nilai. Secara garis besar ada dua segmen pokok yaitu bidang *high rise building* dan infrastruktur. Pada bidang *high rise building*, estetika boleh jadi memiliki kompleksitas yang cukup tinggi melihat estetika tidak hanya dilihat pada parsial-parsial objek bangunan, namun juga pada keselarasan bangunan-bangunan yang lain. Hal ini didasari pada konsep *built environment*, bahwa dari awal perencanaan, *design-design* objek memiliki *interdependency* kepada bagian-bagian yang lain. Berbeda halnya dengan karakter produk pada pekerjaan infrastruktur, saat ini dan pada umumnya hanya memprioritaskan pada objek utama saja. Ada beberapa bagian yang tetap menjadi *concern* seperti *site landscaping* namun hanya pada *spot-spot* tertentu. Tentu saja hal tersebut tidak secara mutlak dalam mendikotomikan tingkatan estetika pada dua sektor tersebut, namun lebih mengarahkan secara bijak bagaimana menilai estetika.



## Business Activity

High Rise Building

Water Resources  
Infrastructure

Road and Bridge  
Infrastructure

## BAB 2

# FUNDAMENTAL DARI MANAJEMEN KUALITAS

### 2.1. Prinsip Manajemen Kualitas

Brantas Abipraya sebagai salah satu perusahaan BUMN Karya menerapkan ISO 9001-2015 guna penjaminan mutu atas produk yang dihasilkan dalam mengedepankan pelayanan yang berfokus pada pelanggan.

Kualitas layanan produk berbasis pada proses sebagai upaya peningkatan berkelanjutan.

Dengan pendekatan proses dimungkinkan untuk;

1. Memahami dan secara konsisten memenuhi persyaratan
2. Mempertimbangkan proses dalam hal penambahan nilai
3. Capaian kinerja yang aktif
4. Peningkatan Proses yang didasari oleh evaluasi data dan informasi.



Sumber: International Organization for Standardization 2015

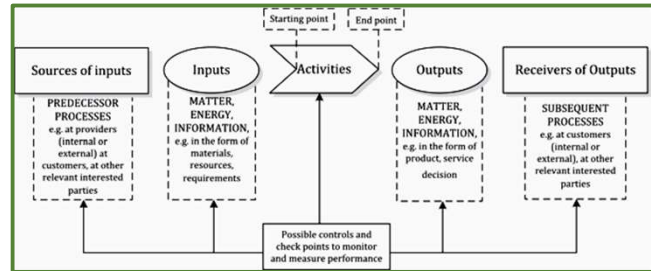


Source: International Organization for Standardization 2015



## 2.2. SIPOC Framework Sebagai Implementasi Pendekatan Proses

Adopsi dari kerangka kerja SIPOC (Sources, Input, Process, Output, Customer) yang tertuang dalam ISO 9001-2015 telah disesuaikan dengan struktur organisasi unit bisnis terdepan untuk mencapai hasil produk yang memiliki nilai kualitas dan estetika.



Sumber: International Organization for Standardization 2015

### Kerangka kerja proses / Proses Framework



### Fungsi Kontrol/Pengawasan

### SQM

Ex; Monitoring penerapan ITP Incoming, ITP Proses, ITP Final apakah sudah sesuai rencana

### Proses Delivery Produk



## 2.3. Implementasi SIPOC Pada Suatu Produk

Manajemen proyek sebagai unit bisnis terdepan dalam pelaksanaan proyek wajib melaksanakan proses penyusunan WBS (*Work Breakdown Structure*) untuk mempermudah identifikasi *resources* yang diperlukan setiap item-item *deliverable*. Proses ini dilakukan untuk semua *deliverable* hingga akhirnya diserahkan kepada pelanggan.

## Deliverable

Pekerjaan Andesit

Pelapis Lantai

Pelapis Dinding

FUNDAMENTAL DARI MANAJEMEN KUALITAS



## Fungsi Kontrol/Pengawasan SQM

Ex; Monitoring penerapan ITP Incoming, ITP Proses, ITP Final merujuk pada dokumen Perencanaan Proyek

## Proses Delivery Pekerjaan Andesit



## 2.4. Critical Thinking Fundamental untuk Memahami Proses

Proses-proses perencanaan maupun pelaksanaan suatu *deliverable*, setidaknya harus mempertimbangkan beberapa hal berikut;

### Root Cause Analysis

*Root Cause* sendiri dapat di definisikan sebagai “suatu akar masalah”, dan pada sumber yang lain, *root cause* disebutkan sebagai gabungan dari beberapa peristiwa yang menjadi asal muasal dari hubungan sebab akibat (Andersen & Fagerhaug 2006).

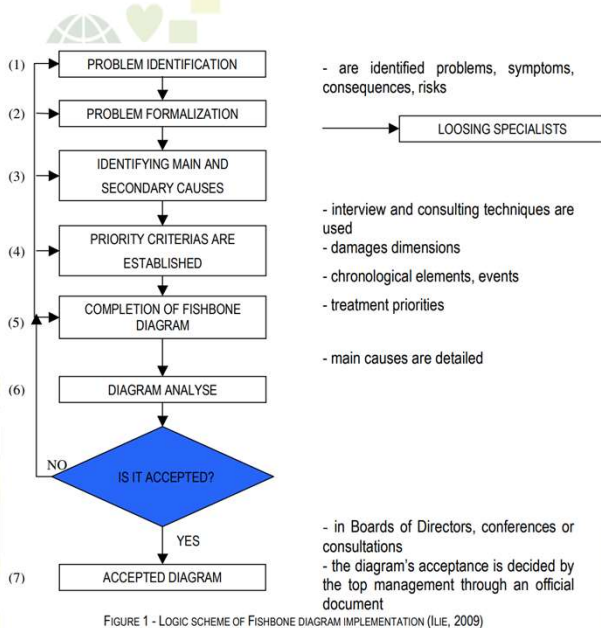
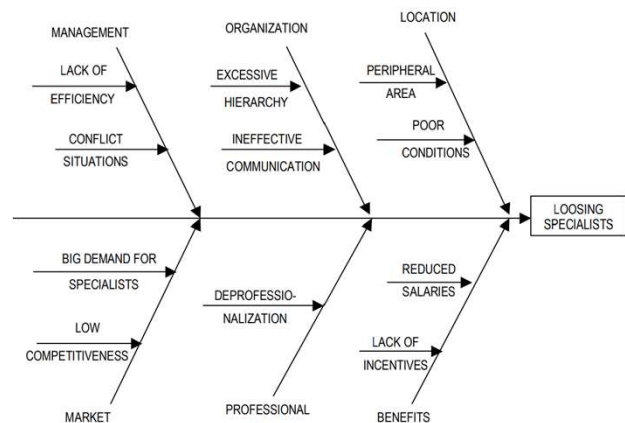


FIGURE 1 - LOGIC SCHEME OF FISHBONE DIAGRAM IMPLEMENTATION (LIE, 2009)

Sumber :Ilie & Ciocoiu 2010

Tools yang paling umum, sederhana dan mudah dipahami untuk menggambarkan atau mendapatkan suatu akar permasalahan adalah dengan menggunakan *Fish Bone Diagram*. Dengan menggunakan diagram tersebut, akan didapatkan gambaran secara sistematis dan lebih mudah di analisa untuk mendapatkan pemecahan untuk tiap-tiap faktor penyebabnya.



Sumber :Ilie & Ciocoiu 2010

“Mengapa *root cause analysis* menjadi penting didalam estetika?” Hal ini menjadi pertanyaan yang mendasar bagi *engineer* untuk dapat mendefinisikan permasalahan dengan jelas dan tepat sehingga proses mensintesa solusi menjadi lebih mudah bahkan jika terjadi eskalasi yang lebih kompleks (Stephens & Boland 2015).



## Risk Based Approach

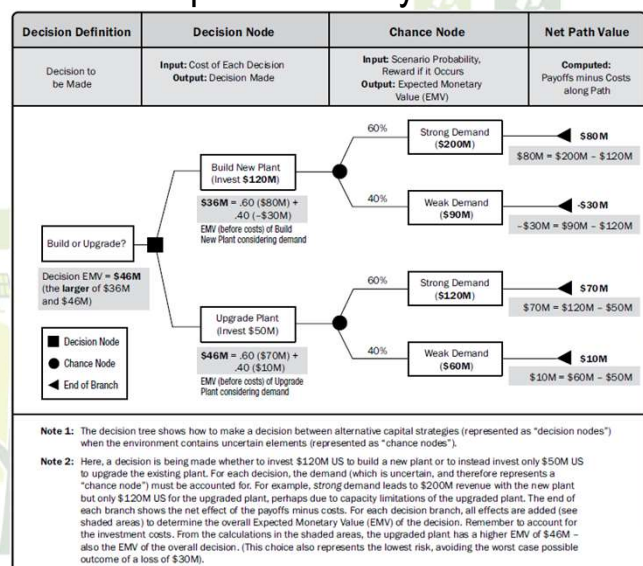
Pendekatan berbasis resiko (*risk based approach*) merupakan suatu gagasan atau konsep berfikir dalam sebuah proses yang memiliki tujuan untuk meminimalkan *non-conformance*, mendeteksi potensi resiko, dan memitigasinya agar tidak terjadi iterasi pada permasalahan yang mungkin ditemui ketika melaksanakan suatu proses (International Organization for Standardization 2015).

*Risk based approach* sangat cocok disandingkan dengan platform-platform yang lain terkhusus pada bagian *root cause analysis*, sebagai satu kelengkapan *tools* dalam mensintesa solusi, walaupun kedua pendekatan ini tidak *interchangeable*. Berfokus pada resiko dalam suatu “Disaster Management” akan lebih efektif jika kita dapat mengetahui lebih dalam apa saja yang menjadi akar permasalahan yang nantinya diduga menjadi pemicu bencana itu terjadi (de Guzman & Unit 2003).

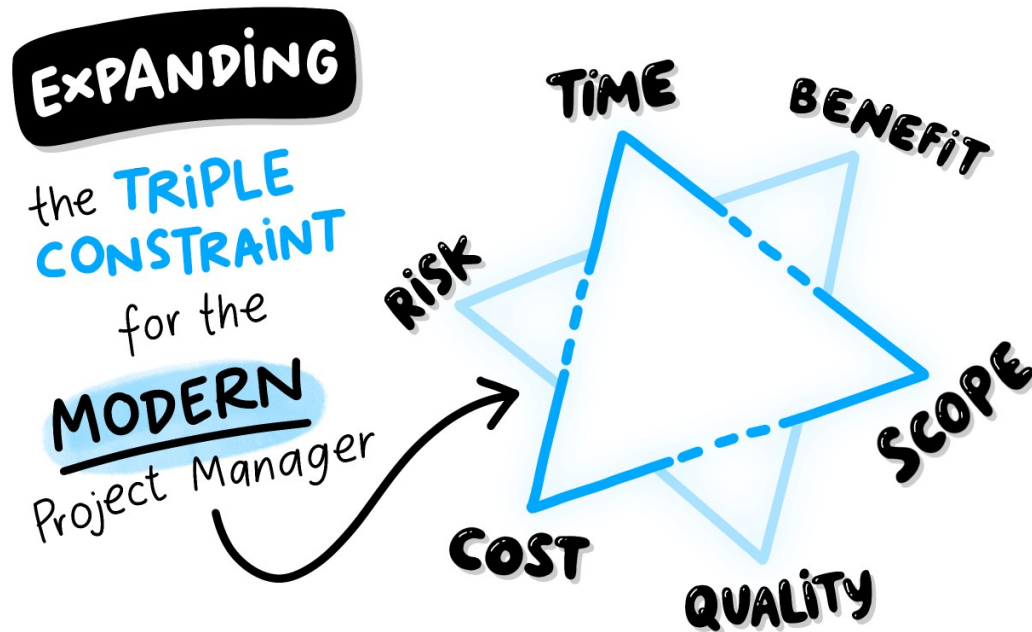
## Decision Making

*Decision making* atau pengambilan keputusan lebih banyak diatributkan kepada legalitas individu untuk menentukan atau memutuskan pada suatu hal. Namun, akan menjadi jauh lebih penting dari sekedar legalitas jika menempatkan *decision making* dengan mengkorelasikan sebagai respon alamiah manusia untuk menentukan pilihan dari beberapa alternatif yang memiliki resiko rendah dengan kata lain “*Rational behaviour*” (Edwards 1954).

Pada praktiknya, pengambilan keputusan dapat disimulasikan dengan suatu model pendekatan yang mempertimbangkan dampak suatu resiko dan probabilitasnya.



Sumber :Project Management Institute (U.S.) 2017



Sumber :Jory MacKay 2022

### Project Management Constraints

Dalam *project management* klasik, sering disebutkan interaksi batasan-batasan pengendalian proyek dengan sebutan “*Triple Constraints*” yang terdiri dari *cost*, *scope* dan *time*. Seiring berkembangnya zaman *constraint* tersebut berkembang lebih jauh namun bukan merupakan suatu tambahan baru terkait *knowledge area* yang ada. Hal ini lebih kepada tambahan penegasan / penguatan / prioritas pada *knowledge area* tertentu yaitu resiko, kualitas dan sumber daya (Project Management Institute (U.S.) 2017).

“Lalu apa hubungannya dengan estetika?”. Pertanyaan ini akan mudah sekali dijawab baik secara tekstual maupun kontekstual. Mengapa demikian, dikarenakan estetika juga merupakan bentuk lain dari kualitas yang lebih bersifat kualitatif, dimana pada *knowledge area* ini akan menjadi dasar skala prioritas *delivery product* yang dihubungkan dan memiliki *interdependency* terhadap *constraint* yang lain.



## BAB 3

# ISSUE TERKAIT ESTETIKA DAN SUSTAINABILITY

### 3.1. Peranan Estetika dalam Sustainability

**Estetika** dipandang sebagai kualitas visual permukaan yang berpilar pada warna, bentuk dan komposisi yang mana merupakan kunci untuk menempatkan estetika menuju pada bagian yang lebih dalam lagi pada nilai-nilai intrinsik etika dan kecerdasan dalam membangun fondasi pemahaman ekologis (C. Parker Krieg & Toivanen, R. 2021).



Source : UNDP, 2023

Pilar-pilar *Sustainability* (keberlanjutan) menitikberatkan pada pokok-pokok penting kehidupan manusia pada aspek ekonomi, social dan lingkungan.



Estetika lebih menekankan pada etika lingkungan dibandingkan dengan pilar-pilar yang lain. Namun demikian tidak membatasi dampak positif baik secara langsung maupun tidak langsung dari sendi-sendi kegiatan ekonomi maupun interaksi sosial.

### 3.2. Apakah *Sustainability* Itu?

*Sustainability* merupakan suatu konsep yang didasarkan pada etika dimana manusia sebagai individu atau komunitas yang dituntut dengan penuh kesadaran untuk memikirkan keberlangsungan generasi saat ini maupun generasi yang akan datang secara seimbang (Engineer Australia 2018).



### 3.3. Apakah Peranan Kita Sebagai Praktisi Jasa Konstruksi dalam Sustainability?

Praktisi jasa konstruksi erat kaitannya dalam manajemen suatu proyek. Sebagai suatu standard yang diakui oleh masyarakat global, *Project Management Institute* (2021), merangkum bagaimana *best practice* terkait pengelolaan proyek dalam suatu petunjuk dengan judul “*Project Management Body of Knowledge*” menempatkan *sustainability* sebagai salah satu prinsip dalam mengelola suatu proyek.

#### Project Management Principle

##### STEWARDSHIP

Stewards act responsibly to carry out activities with integrity, care, and trustworthiness while maintaining compliance with internal and external guidelines. They demonstrate a broad commitment to financial, social, and environmental impacts of the projects they support.

- ▶ Stewardship encompasses responsibilities within and external to the organization.
- ▶ Stewardship includes:
  - Integrity,
  - Care,
  - Trustworthiness, and
  - Compliance.
- ▶ A holistic view of stewardship considers financial, social, technical, and sustainable environmental awareness.

*Sustainable Development Goals* yang telah dicanangkan oleh *United Nations* menjadi salah satu pijakan bagi praktisi jasa konstruksi untuk ikut ambil bagian dalam mencapai tujuan-tujuan kehidupan umat manusia yang lebih baik dan ramah lingkungan.



Source : Anthioca Gov. 2023

Tidak dapat dipungkiri bahwa kegiatan atau aktivitas manusia dalam sektor jasa konstruksi turut menyumbang emisi karbon. Dampak-dampak dari emisi karbon saat ini telah dirasakan salah satunya adalah kenaikan permukaan air laut akibat naiknya suhu global.

Mengacu pada hal tersebut, tentunya semua praktisi jasa konstruksi memiliki kewajiban moral untuk berperan aktif dalam mempromosikan *sustainability* dalam praktiknya.



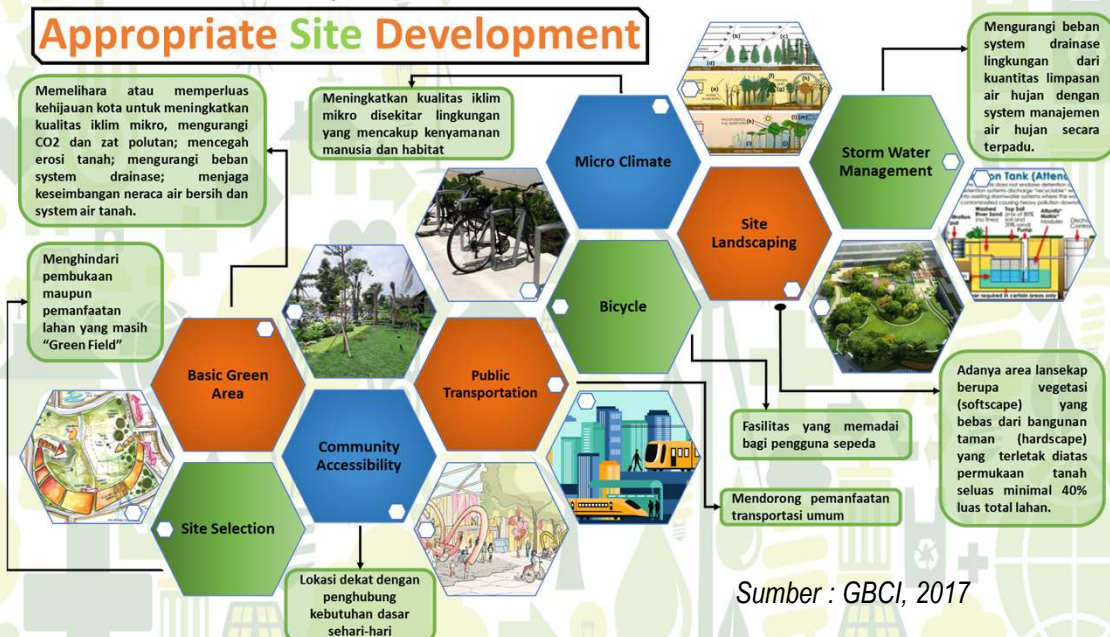
### 3.4. Estetika pada Produk Jasa Konstruksi untuk Mempromosikan Sustainability

*Sustainability* dalam jasa konstruksi dapat diasosiasikan dengan upaya menghilangkan atau mengurangi dampak lingkungan terkait kegiatan konstruksi sembari memaksimalkan potensi manfaat kepada masyarakat dan ekonomi (Khasani .A. 2019)

Preferensi manusia pada Estetika dapat ditunjukkan pada beberapa hal salah satunya ketertarikan pada warna biru ataupun hijau sedangkan pada kasus yang lain bisa diasosiasikan pada preferensi spesies fauna tertentu (C. Parker Krieg & Toivanen, R. 2021).

**“Estetika adalah advertisement tool dalam mencapai Sustainability”**

*Built Environment* (Lingkungan Binaan) merupakan salah satu konsep perencanaan dalam pengembangan suatu wilayah yang didasarkan pada pilar-pilar *Sustainability*. Penataan landscape sebagai salah satu bagiannya dapat digunakan sebagai media terapan pelaksanaan konstruksi ramah lingkungan.



Sumber : GBCI, 2017



Sumber : Proyek Bendungan Ciawi 2022

### 3.5. Landscape Development

Banyak perdebatan terkait apakah itu *Sustainable landscape*. Namun beberapa kesimpulan dapat ditarik dari apa yang disajikan dan tidak terbatas hanya pada aspek visual yang dilihat, lebih jauh lagi bagaimana dengan pengelolaan produk yang rendah energi dan bermanfaat bagi ekologi disekitarnya (Kim Sorvig & J. William Thompson 2018).

Tanpa disadari fungsi *landscape* juga berperan penting dalam meminimalkan -

perubahan iklim. Setidaknya menyediakan habitat yang layak untuk ekologi setempat. Minimal, *Carbon Sequestration ability* pada vegetasi di area *landscape* akan membantu memulihkan kualitas udara akibat emisi karbon dari kegiatan manusia.



Sumber : GBCI, 2017

#### LANDSCAPE FUNCTION

Converting CO<sub>2</sub> to O<sub>2</sub>  
Absorb dust, particulate & other pollutant.  
Protecting from sun radiation & wind.  
Provide habitat.  
Production of food, medicine, scent, industry raw material, etc.  
Prevent erosion, reduce runoff, ground water recharge.





## BAB 4

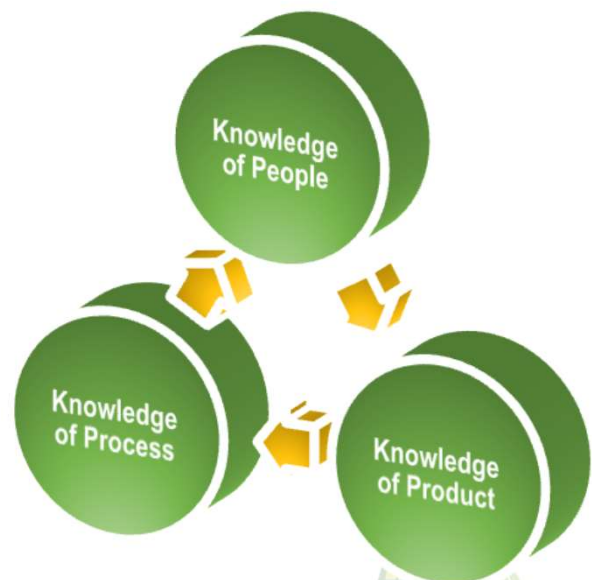
# TEKNIKALITAS ESTETIKA PADA *DELIVERABLE*

### 4.1. *Product Knowledge*

*Product Knowledge* sangat penting bagi para praktisi untuk diketahui. Hal-hal mendasar yang wajib diketahui adalah sebagai berikut, namun tidak terbatas pada ;

1. Sifat-sifat material yang akan dipakai, semisal dilihat dari aspek fisik maupun kimiawinya.
2. Perilaku material sebelum, saat dan sesudah aplikasi.
3. Dimensi, warna, tekstur dan hal-hal yang berkaitan dengan tampilan permukaan.
4. Ketersediaan dan kontinuitas supply.
5. Pada penerapan konsep *Sustainability* terdapat beberapa regulasi yang mengatur atau sebagai prasyarat kelayakan penggunaan material tertentu.

Adopsi terkait *product knowledge* ini tentunya telah disesuaikan dengan bidang pada masing-masing sektor.



Sumber : Jabar et al. 2011

### 4.2. *Process Knowledge*

*Process Knowledge* untuk produk-produk konstruksi tidak hanya terbatas pada pengetahuan pemrosesan dari serangkaian bahan mentah menjadi produk fisik. Lebih dari hal tersebut, proses knowledge disini mencakup bagaimana perencanaan sampai dengan bagaimana memproses raw material itu sendiri (*Planning the Planning Process*).



Sebagai contoh dari implementasi *process knowledge* adalah sebagai berikut, namun tidak terbatas pada:

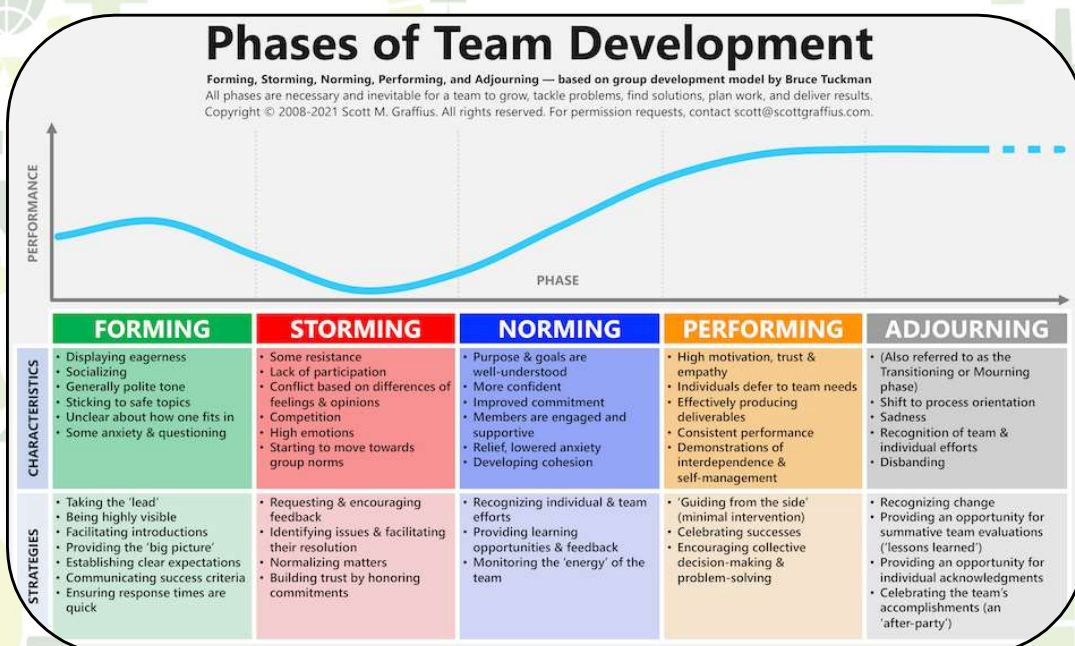
1. Pemilihan *method statement*.
2. Pelaksanaan *Work Breakdown Structure (WBS)*.
3. Penentuan *working sequence*
4. Analisa berdasarkan *Risk-based approach* dengan melaksanakan *root cause analysis* untuk mensintesa mitigasi resiko maupun *problem solving*.

### 4.3. People Knowledge

*People Knowledge* tidak hanya membatasi pada pihak-pihak yang secara langsung bersinggungan dengan pemrosesan *raw material*,

namun juga pada pihak yang tidak secara langsung terlibat pada penyediaan semua *resources* yang diperlukan untuk mengkonkritkan suatu konsep.

Secara umum, *people knowledge* disini adalah kemampuan (kompetensi) dasar pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung untuk melakukan proses perencanaan, eksekusi, dan *controlling* terhadap produk.



(Graffius 2023)



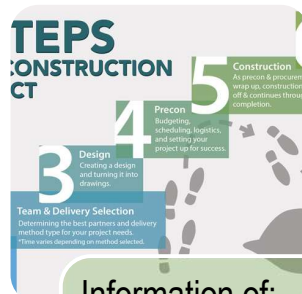
#### 4.4. Tools and Technique



Information of;

- Mill Certificate
- Material Safety Data Sheet
- Handling Procedure / Specific Handling
- Testing Procedure
- Factory Visit
- Schedule Batch
- Substitution
- Market Leader
- Transportation
- Availability and discontinuity
- After sales service
- Required Specification
- Expert Judgement

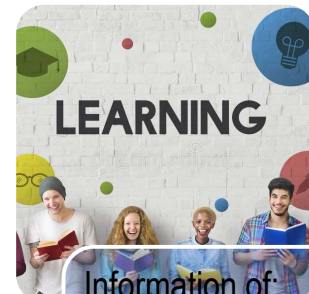
**Product Knowledge**



Information of;

- Interdependency
- Scheduling
- Method Statement
- Network Planning
- Critical Path Method
- Sequencing
- Scoping
- Decomposition
- Commissioning
- Required Equipment
- Benchmarking
- Mock Up and Prototyping
- Detailed Engineering Drawing
- Expert Judgement

**Process Knowledge**



Information of;

- Brain Storming
- Root Cause Analysis
- Risk Management
- Decision Making
- Learning Curve Analysis
- Corrective Action Awareness
- Pre Construction Meeting
- Feedback Analysis
- Causalities / Multiple Cause and Effect
- Cost Benefit Analysis
- Cost of Quality
- Expert Judgement

**People Knowledge**

Sumber :Project Management Institute (U.S.) 2017 dan beberapa pengembangan

## BAB 5

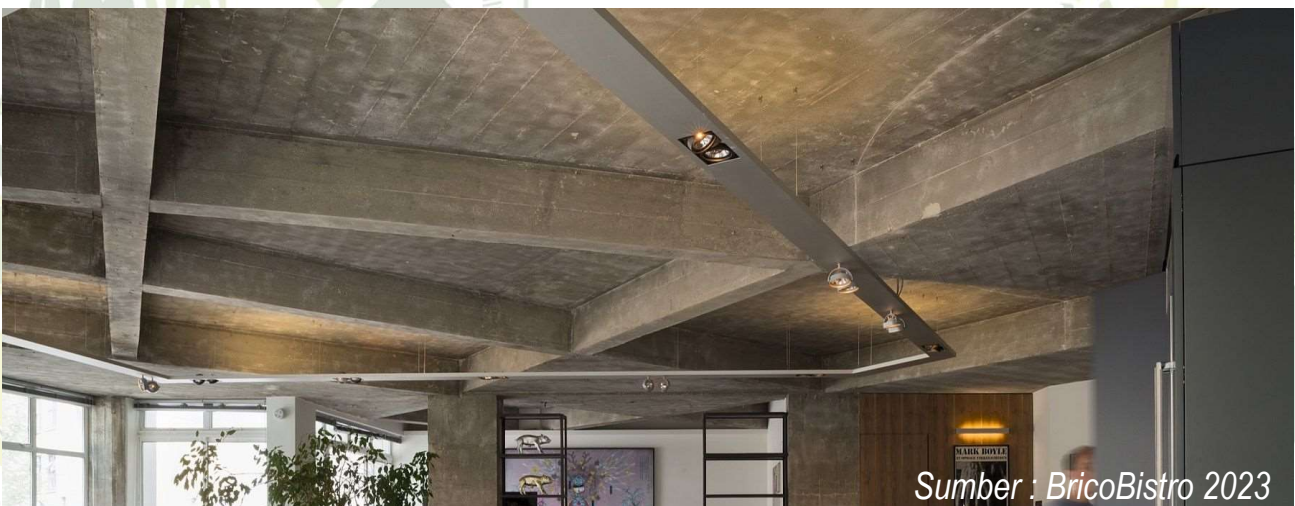
# ESTETIKA PADA PEKERJAAN BETON

### 5.1. Kriteria Kualitas

Pencapaian kriteria kualitas untuk pekerjaan beton tidak dapat dipisahkan antara aspek kuantitatif ataupun kualitatif dikarenakan sifat-sifat material beton (*product knowledge*). Hal ini merupakan efek kausalitas dari proses pelaksanaan pekerjaan yang bersamaan untuk mencapai dua kriteria kualitas tersebut. Sebagai contoh, menjaga hasil pekerjaan beton tidak keropos memiliki dua atribut integritas produk beton berupa kapasitas kuat tekan beton maupun tampilan luar hasil cetakan material beton.

Kriteria-kriteria pokok hasil output pekerjaan beton yang akan menjadi rujukan penilaian adalah sebagai berikut;

1. Permukaan beton halus dan rata (Minim *honeycomb* dan tidak ada keropos).
2. Bidang-bidang permukaan yang terbentuk oleh stop cor rapih (disengaja dengan tali air atau memang terdapat *expansion joint*).
3. Alignment vertical dan horizontal layak untuk dikonsumsi indra penglihatan.



Sumber : BricoBistro 2023



Sumber : Proyek Cisumdawu 5A 2023



Sumber : Proyek NCICD 2023



Sumber: Proyek D.I Lematang 2023



Sumber : Proyek Polimarin 2023

(Kriteria Kualitas Lanjutan)

4. Top cor lurus dan rata.
5. Sudut-sudut pertemuan komponen struktur rapih dan tegas.
6. Bidang permukaan beton tidak ada yang menggebu.
7. Bidang permukaan segmental sengaja dibentuk pada ukuran-ukuran tertentu (bukan sebagai kausalitas dari penambalan *sheathing formwork*).



Sumber : Proyek Polimarin 2023



## 5.2. Detail Perencanaan Rencana dan Eksekusi

Perencanaan pada pekerjaan beton setidaknya akan mengacu pada hal-hal berikut yang meliputi;

### **Product Knowledge**

1. Tampilan output produk yang diharapkan (*concept drawing & detail drawing*).
2. Komposisi *raw material* disertai dengan pengujian teknisnya.
3. Spesifikasi *fresh concrete properties*.
4. Fungsi produk sebagai dasar jenis pengujian sample yang diperlukan.
5. Lokasi asal *raw material* maupun *additive* (disertai *mill certificate* dan atau *safety data sheet*) jika diperlukan untuk *Life Cycle Assessment (LCA)*.

### **Process Knowledge**

Pada bahasan terkait *process knowledge*, setidaknya perencanaan wajib menyediakan, namun tidak terbatas pada;

1. *Method statement* yang jelas dan terperinci setelah disesuaikan dengan kondisi lokasi kerja dan target output produk (Bekisting).
2. *Working Sequence* dari urutan aktivitas.



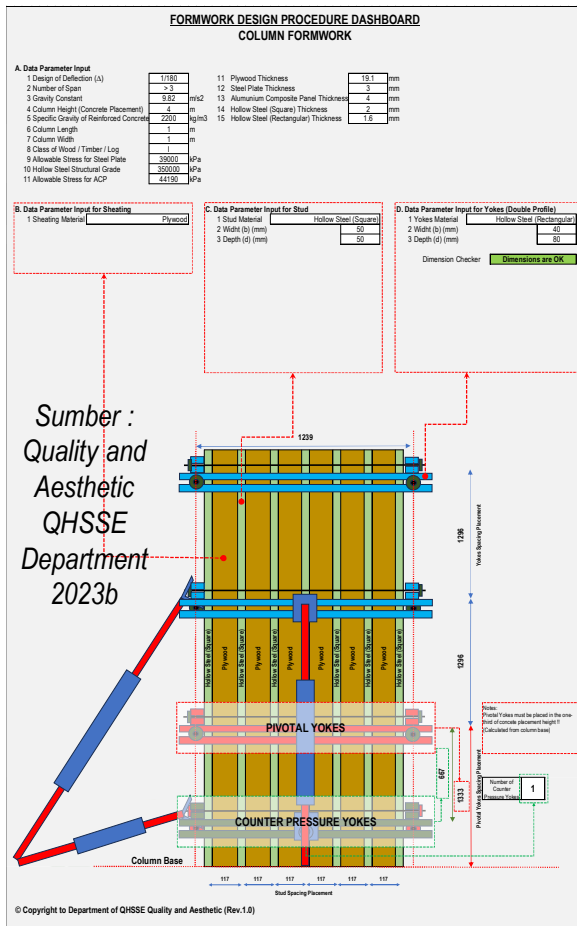
Sumber : Suwasti Engineering 2020



Sumber : Solid Concrete Walls 2023



Sumber : Solid Concrete Walls 2023



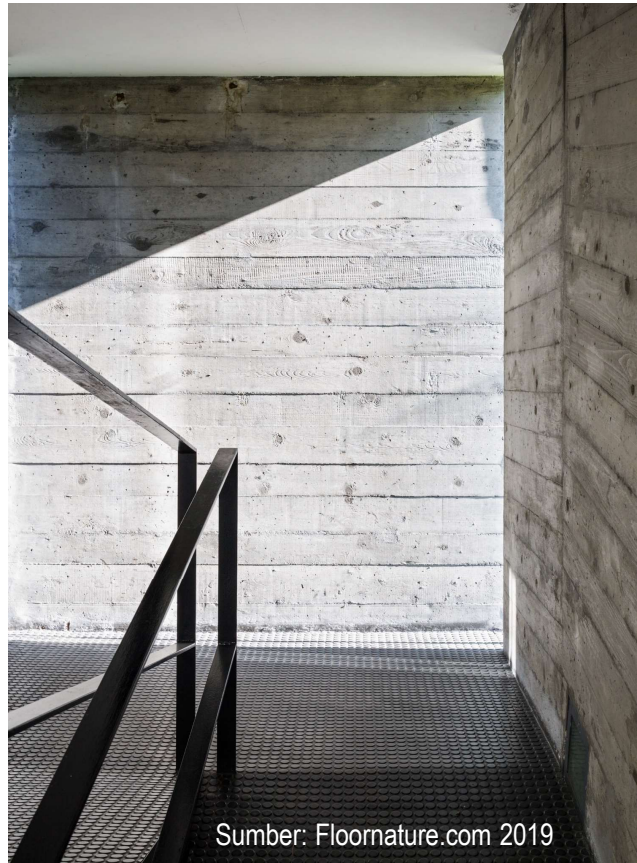
3. Kebutuhan alat kerja yang sesuai untuk mengeksekusi rencana kerja yang tertuang pada *method statement*.
4. *Guidance* yang jelas dengan mengacu pada referensi *detail engineering drawing*.
5. *Mock up* atau *prototyping* dengan skala tertentu. Untuk pekerjaan dengan kompleksitas yang tinggi disarankan dengan skala 1:1 untuk mendapatkan *feedback* dari *method statement* awal. *Mock up* akan memberikan gambaran mengenai pelaksanaan bekisting, proses pengecoran, dan pembongkaran bekisting.

### People Knowledge

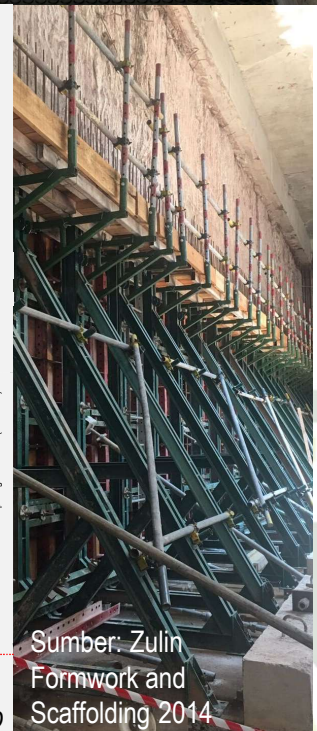
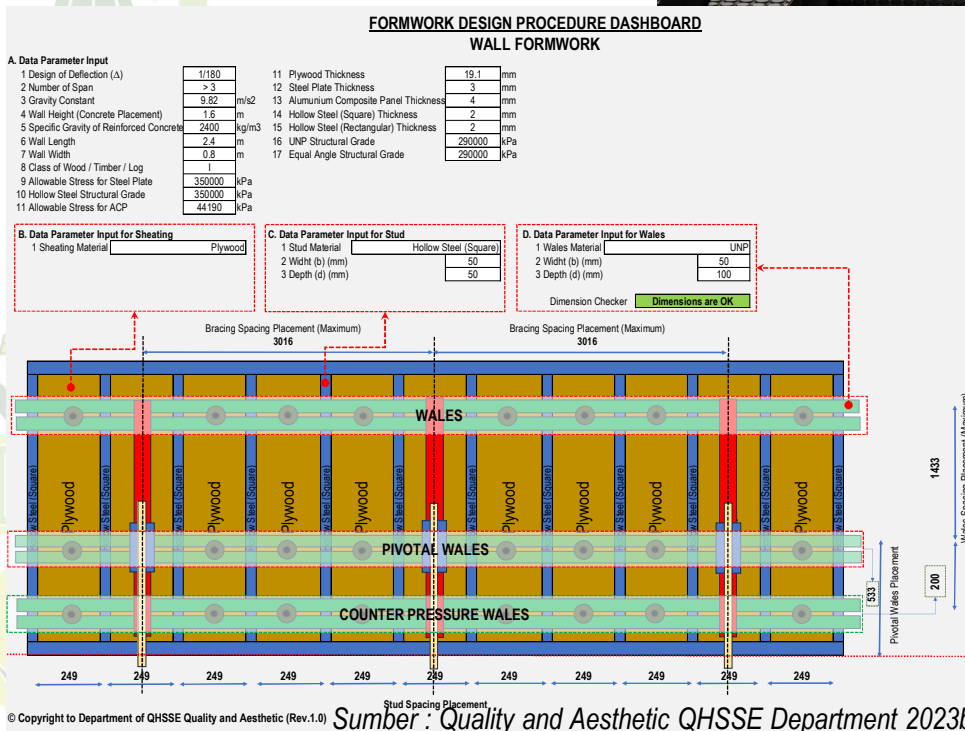
1. Identifikasi keahlian eksekutor pada masing-masing eksekusi aktivitas. Identifikasi keahlian bertujuan untuk menempatkan eksekutor pada aktivitas yang tepat guna menghindari *non-conformance product*. Evaluasi pada tahap *Mock Up* untuk menentukan sejauh mana induksi yang diperlukan.
2. Konsistensi pengawasan pada momentum-momentum yang tepat disertai dengan *immediate corrective action* jika diperlukan.



3. *Continuous Improvement* dilaksanakan secara konsisten sebagai bagian dari penyempurnaan *learning curve*, bagi pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung.
4. Diskusi teknis dilakukan sebagai *tools* dalam menjalankan *continuous improvement* dengan melibatkan semua komponen tim.
5. Visi dan komitmen untuk melaksanakan semua tahap yang telah disepakati bersama baik yang bersifat administratif maupun eksekusi fisik.



Sumber: Floornature.com 2019



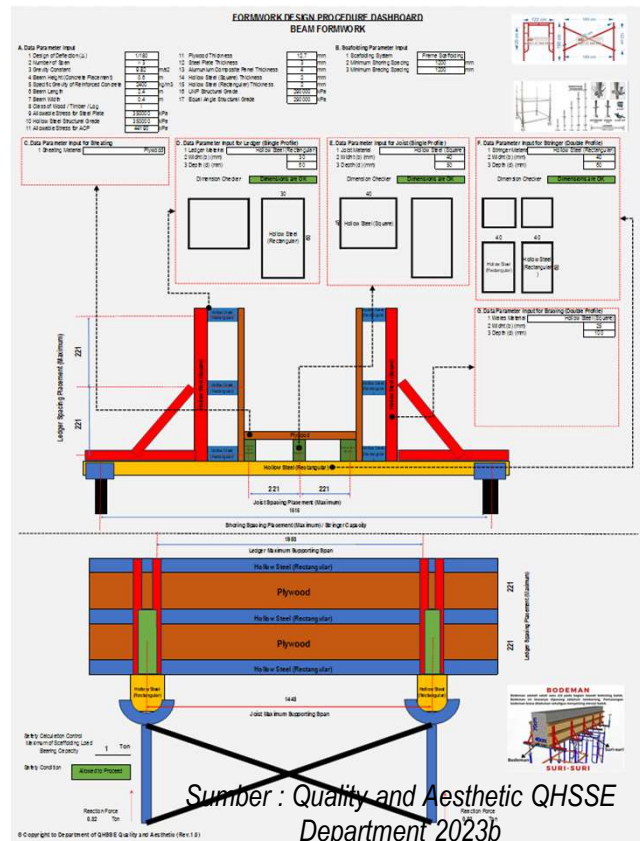
Sumber: Zulin Formwork and Scaffolding 2014



### 5.3. Faktor Dominan Pembentuk Estetika Pekerjaan Beton

Pada pekerjaan beton, komponen utama pembentuk estetika adalah pada bekisting. Lebih khusus akan dijelaskan pada komponen-komponen tertentu, namun hal ini tidak mengesampingkan komponen-komponen lain yang bekerja sebagai satu kesatuan sistem dalam bekisting;

1. Estetika permukaan (tekstur atau non tekstur), maka komponen *sheathing* (papan) dan Teknik vibrasi akan menjadi faktor dominan.
2. Estetika bentuk, maka rangka-rangka bekisting dan *system scaffolding* yang akan berperan dalam menjaga *alignment* vertikal dan horizontal.
3. Estetika bidang, maka konsep atau *detail engineering drawing* akan memberikan pengaruh besar bagaimana hasil pembagian modul bekisting akan direncanakan. Contoh pada penempatan *chambering*.



4. Estetika warna, maka *raw material* semen dan *sequence* pengecoran akan menjadi faktor yang paling dominan (jika dipersyaratkan ekspose).
5. Estetika komposisi, akan dilihat tidak hanya dari penggabungan visual permukaan, warna, bentuk dan bidang pada pekerjaan beton itu sendiri. Namun akan dipengaruhi juga oleh tema pekerjaan lain yang bersinggungan langsung pada pekerjaan beton tersebut.



#### 5.4. Pembentukan Estetika Dimulai pada Bekisting

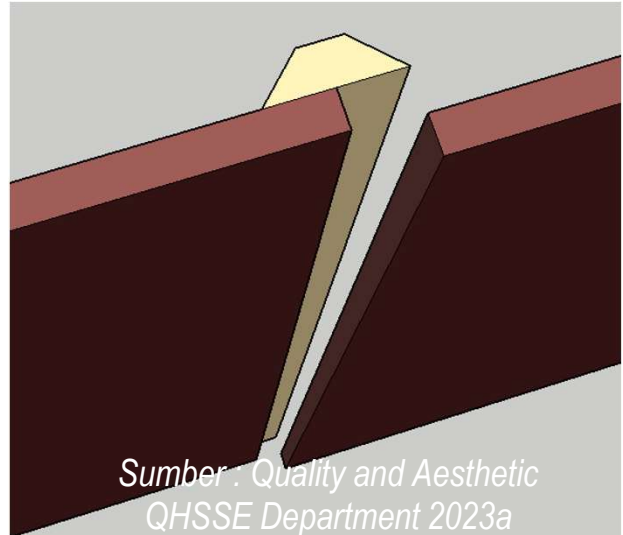
Pembentuk estetika bentuk dan bidang dapat direncanakan dari pelaksanaan pekerjaan bekisting. Salah satunya membentuk *chambering* pada tepian akhir pengecoran (*Chambering*) atau pada sambungan *stop* cor untuk pembentukan tali air.



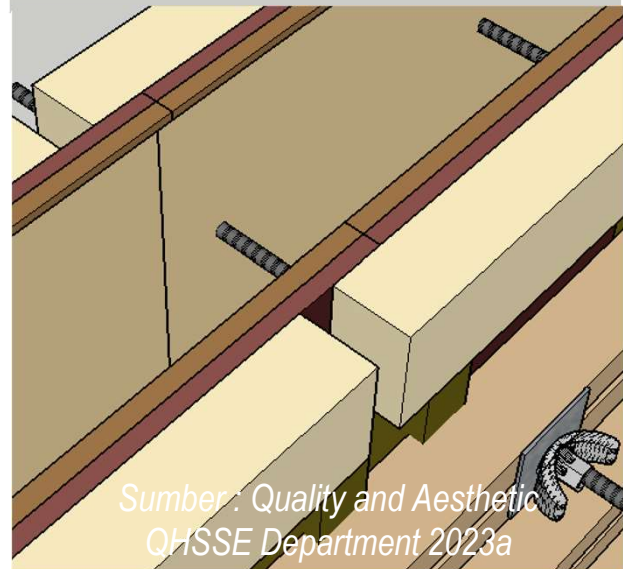
Sumber : Solid Concrete Walls 2023

*Treatment* yang dilakukan pada bekisting bertujuan agar pembentukan estetika dapat dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan pekerjaan pembeconan.

Pemberian *Mould oil* atau minyak bekisting juga memberikan dampak yang cukup signifikan untuk mencapai kualitas visual permukaan pekerjaan beton, selain berfungsi juga untuk merawat bekisting itu sendiri.



Sumber : Quality and Aesthetic QHSSE Department 2023a



Sumber : Quality and Aesthetic QHSSE Department 2023a

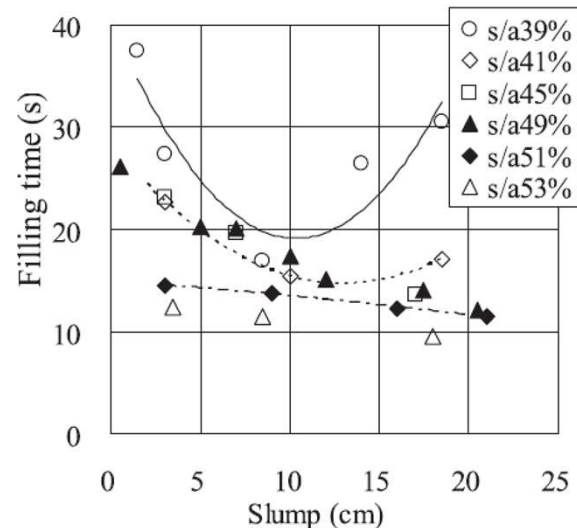


Sumber : Quality and Aesthetic QHSSE Department 2023a



## 5.5. Concrete Vibration

Vibrasi pada beton segar akan berpengaruh pada aspek kualitas kuantitatif maupun kualitatif pada produk akhir beton. Date, Goryozono dan Hashimoto (2012), telah melakukan penelitian terkait hubungan slump pada beton segar dengan waktu lama waktu vibrasi beton segar untuk mendapatkan kepadatan yang optimal.



Sumber :Date, Goryozono & Hashimoto 2012

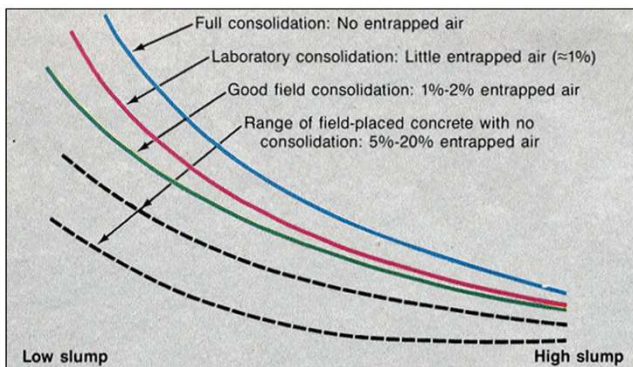


Figure 1. Degree of consolidation can have as much effect on compressive strength as water-cement ratio. Low-slump concrete may contain up to 20% entrapped air when placed.

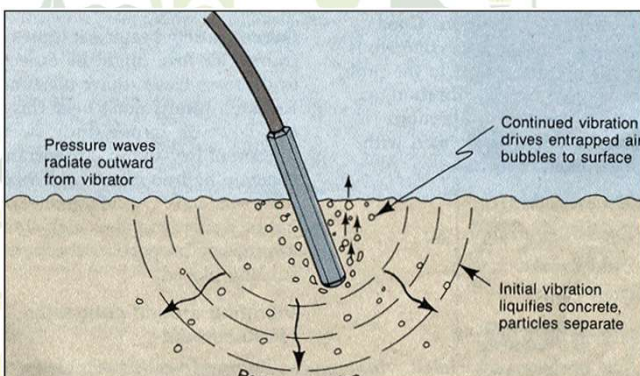


Figure 2. A vibrator consolidates concrete in a two-part process. The first waves liquify the concrete so it flows better and the continuing waves knock out air bubbles.

Sumber :Suprenant & TAMPA 1988

Trial konsolidasi beton dilakukan dengan beberapa range komposisi raw material di dalam beton. S/A menandakan proporsi atau perbandingan antara berat *Fine Agregates* (Pasir) terhadap total aggregate (Pasir dan Kerikil) dalam *JMF* yang digunakan.

Secara empiris, seberapa lama waktu pelaksanaan vibrasi beton dapat dihentikan ketika gelembung-gelembung udara dalam campuran beton segar sudah tidak muncul ke permukaan.

## 5.6. Pendekatan Proses pada Pekerjaan Beton



Monitoring penerpan ITP Incoming, Process dan Final.

## BAB 6

# ESTETIKA PADA PEKERJAAN PAVINGBLOCK

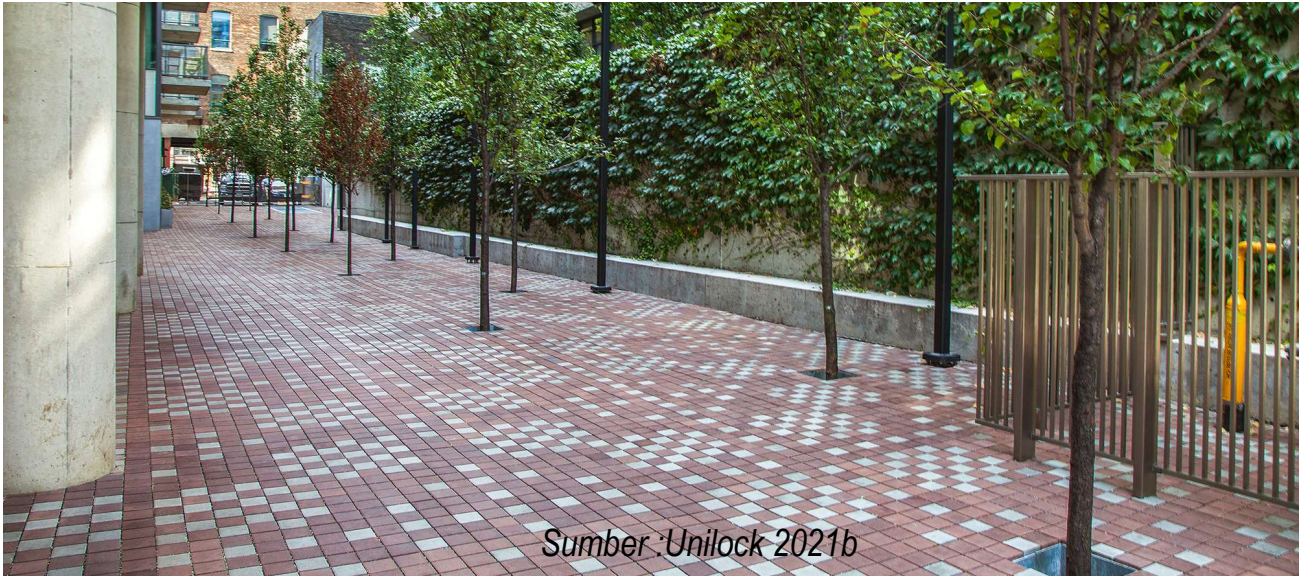
### 6.1. Kriteria Estetika

Pada dasarnya, pelaksanaan pekerjaan *pavingblock* mirip dengan pekerjaan penutup lantai seperti halnya pekerjaan keramik ataupun pekerjaan *homogenous tile*. Pencapaian kualitas estetika dari pekerjaan *pavingblock* dapat diukur dengan beberapa kriteria antara lain:

1. Kualitas estetika permukaan atau bagian *surface*. Pada kriteria ini lebih ditekankan bagaimana kondisi permukaan *pavingblock* pada suatu bidang datar. Pemasangan *pavingblock* tidak bergelombang.
2. Kualitas estetika bentuk dalam satu kesatuan bidang. Pada kriteria ini lebih ditekankan bagaimana kepresisian penyusunan setiap keping *pavingblock* yang bertujuan untuk membentuk luasan bidang. Minim sisa-sisa potongan pada pemasangan *pavingblock*.

3. Kualitas estetika warna. Saat ini dipasaran tersedia cukup banyak variasi untuk *pavingblock* berwarna yang dapat di implementasikan di lokasi pekerjaan. Kombinasi warna yang tepat akan menambah atau dapat menghidupkan kualitas visual pada pola pemasangan yang ditetapkan.





Sumber: Unilock 2021b

4. Kualitas estetika komposisi **Process Knowledge**  
*pavingblock* berarti keselarasan pemasangan modular *pavingblock* dilihat dari segi kombinasi warna, bentuk, dan tema lokasi pekerjaan.

## 6.2. Detail Perencanaan Rencana dan Eksekusi

Perencanaan pada pekerjaan *pavingblock* setidaknya akan mengacu pada hal-hal berikut meliputi;

### **Product Knowledge**

1. Bentuk *pavingblock* yang akan dipilih.
2. Dimensi *pavingblock* yang akan dipilih termasuk ketebalan.
3. Warna *pavingblock*.

1. *Method statement* yang jelas dan terperinci setelah disesuaikan dengan kondisi lokasi kerja dan target output produk (panjang dan lebar bidang pekerjaan)
2. *Working Sequence* dari urutan aktivitas. Untuk pekerjaan *pavingblock*, salah satunya perlu dilakukan analisa *starting point* yang akan dipengaruhi oleh pola pemasangan terpilih. Pekerjaan pendahulu seperti perataan dan pemadatan material dasar juga akan mempengaruhi kualitas estetika hasil akhir.
3. Gambar pola yang telah terkalibrasi.



4. *Guidance* lapangan berdasarkan gambar pola yang telah terkalibrasi.
5. *Mock up* atau *prototyping* dengan skala tertentu. Untuk pekerjaan dengan kompleksitas yang tinggi disarankan dengan skala 1:1 untuk mendapatkan *feedback* dari *method statement* awal
4. Diskusi teknis dilakukan sebagai *tools* dalam menjalankan *continuous improvement* dengan melibatkan semua komponen tim.
5. Visi dan komitmen untuk melaksanakan semua tahap yang telah disepakati bersama baik yang bersifat administratif maupun eksekusi fisik.

### **People Knowledge**

1. Identifikasi keahlian eksekutor pada masing-masing eksekusi aktivitas. Identifikasi keahlian bertujuan untuk menempatkan eksekutor pada aktivitas yang tepat guna menghindari *non-conformance product*. Evaluasi pada tahap *Mock Up* untuk menentukan sejauh mana induksi yang diperlukan.
2. Konsistensi pengawasan pada momentum-momentum yang tepat disertai dengan *immediate corrective action* jika diperlukan.
3. *Continuous Improvement* dilaksanakan secara konsisten sebagai bagian dari penyempurnaan *learning curve*, bagi pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung.



Sumber :Unilock 2021c



Sumber :Proyek Sungai Bogowonto 2023

### 6.3. Faktor Dominan Pembentuk Estetika Pekerjaan Pavingblock

Pada pekerjaan pavingblock, engineer diharapkan mampu menyusun material modular dengan ukuran tertentu agar tepat pada ukuran alamiah lokasi kerja ataupun pada bidang kerja yang telah ditentukan ukurannya. Dalam memperoleh hasil / target estetika yang diinginkan maka perlu diperhatikan hal-hal berikut ini;

1. Estetika permukaan (kerataan bidang), maka komponen material dasar akan menjadi faktor dominan baik kepadatan maupun kestabilan.
2. Estetika bentuk dan bidang dapat dicapai dengan mendesain bidang kerja pavingblock disesuaikan dengan karakter dimensi pada pavingblock yang dikehendaki agar tidak terjadi potongan-potongan kecil jika pavingblock dipasang.
3. Estetika warna dapat dicapai dengan mengkombinasikan warna-warna pavingblock yang tersedia. Penggunaan warna tunggal pada bidang kerja yang luas tidak disarankan karena justru akan mengaburkan unsur estetika yang lain (bentuk dan bidang).
4. Estetika komposisi dapat dilakukan dengan pemolaan pemasangan baik dari segi bentuk dan ukuran dengan warna-warna pilihan yang sesuai dengan tema dan kondisi dimana pavingblock tersebut dipasang. Pemberian border pada peralihan-peralihan unsur material atau pekerjaan yang lain.



#### 6.4. Pembentukan Estetika Pekerjaan Pavingblock dengan Pola Pemasangan

##### **Kalibrasi Bidang Kerja dari Susunan Modular Pavingblock**

Masing-masing produsen *pavingblock* memiliki ukuran produk tertentu. Walaupun ukuran standard telah ditentukan, namun hal itu tidak mencerminkan kondisi riil ukuran produk fisik. Kalibrasi diperlukan untuk mengetahui “Delta” yang dihasilkan dari susunan *pavingblock* termasuk didalamnya rencana spacing yang akan diterapkan. Kalibrasi dari susunan *Pavingblock* bertujuan untuk mendesign pola yang menghasilkan “Zero Waste” dan potongan-potongan kecil pada pola pavingblock.

##### **Kalibrasi Detail Engineering Drawing**

Setelah melakukan kalibrasi pada susunan pavingblock, maka *detail engineering drawing* perlu disesuaikan dengan ukuran riil terhadap pola pemasangan yang akan dilaksanakan. Dengan melakukan proses ini akan didapatkan penyesuaian atau adjustment semisal pada lebar atau panjang bidang kerja.



Sumber: Quality  
and Aesthetic  
QHSSE  
Department  
2023c



Sumber :Proyek Sungai Bogowonto 2023



Sumber :Unilock 2021d

*Constraint* atau batasan perlu diperhatikan sebagai contoh sejauh mana lebar atau panjang bidang kerja diperbolehkan untuk dirubah dan atau menyesuaikan dengan kondisi yang ada di lapangan.

### **Teknik Kamuflase Sudut Pandang**

Pemolaan pemasangan *pavingblock* secara natural akan membentuk garis pada permukaan bidang kerja. Arah pemasangan kepingan *pavingblock* dapat dipotongkan terhadap sudut pandang dominan berasal, sehingga akan menghindari kesejajaran arah penginderaan.

### **Teknik Bordering**

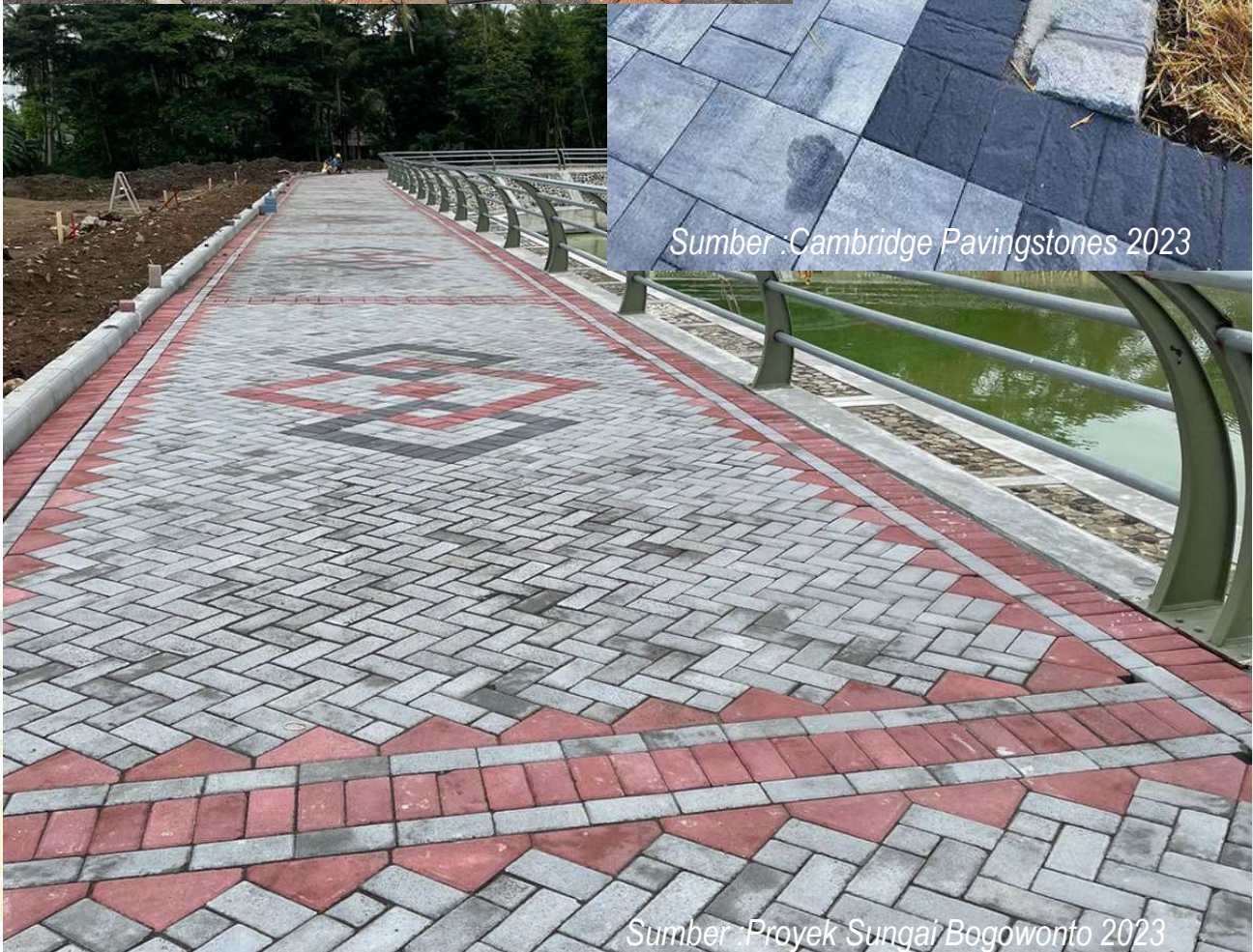
*Bordering* dengan sendirinya membentuk batas pada pola *pavingblock* atau sebagai tanda peralihan pada bidang pekerjaan lain. Terdapat material khusus yang berfungsi sebagai *border*, kita kenal di pasaran dengan sebutan tipe "Topi Uskup". Namun tipe tersebut hanya cocok dikombinasikan pada *pavingblock* tipe persegi panjang dan persegi. *Pavingblock* dengan bentuk dan atau warna yang berbeda dapat digunakan sebagai *border*.



Sumber :Perfect Paving System 2017



Sumber :Cambridge Pavingstones 2023



Sumber :Proyek Sungai Bogowonto 2023

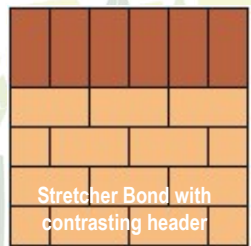
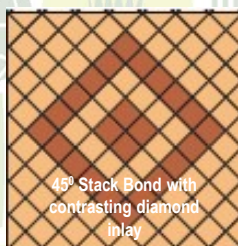
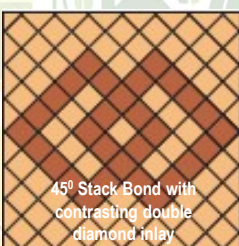
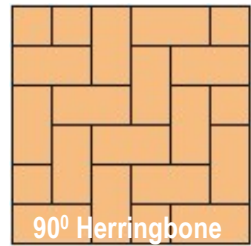
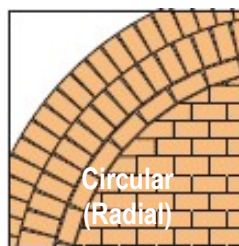
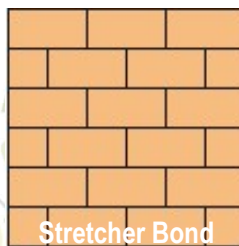
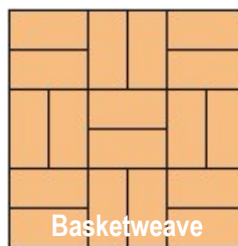
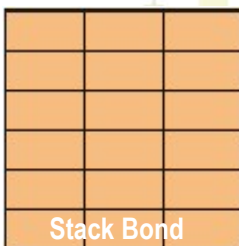


## 6.5. Pavingblock Pattern Style



45° Herringbone

45° Stretcher Bond



Sumber :Jackspavingcompany 2020, Grig & Chris 2011



Sumber :Unilock 2021i



Sumber :Unilock 2021h

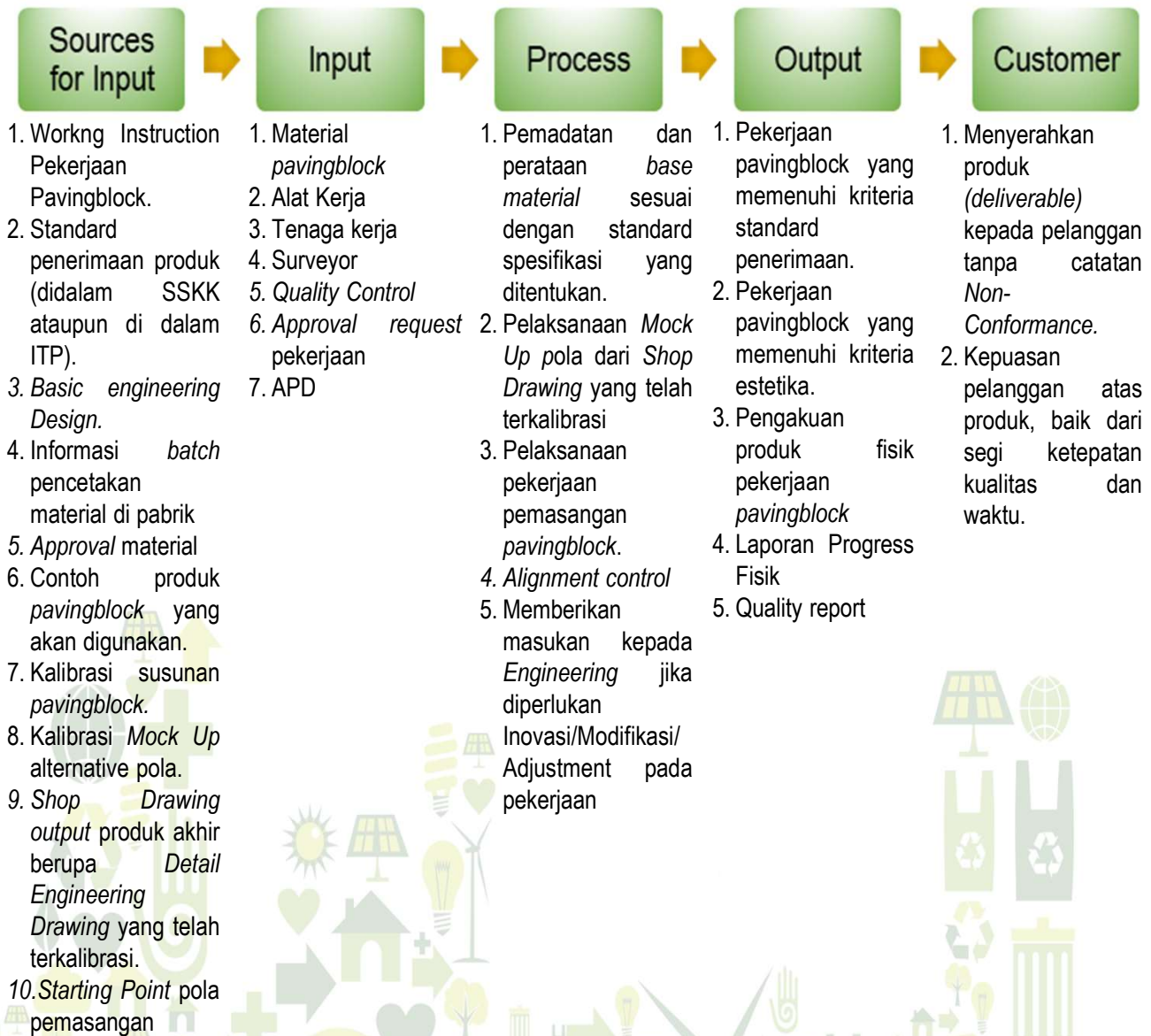
Sumber :Unilock 2021g



Sumber : Proyek Bendungan Ciawi 2022



## 6.6. Pendekatan Proses pada Pekerjaan Pavingblock



Monitoring penerpan ITP Incoming, Process dan Final.



## BAB 7

# ESTETIKA PADA PEKERJAAN PEDESTRIAN

### 7.1. Kriteria Estetika

Pekerjaan pedestrian merupakan salah satu *deliverable* yang dapat menyumbang estetika komposisi pada suatu kawasan dalam balutan *built environment* maupun proyek secara *independent* ataupun parsial.

*Point of view* dari pekerjaan pedestrian meliputi, namun tidak terbatas pada (*Built Quality*);

1. *Boundary / barrier* atau batas pedestrian berupa kansteen atau kerb. Kansteen pada pedestrian luwes dalam mengikuti perubahan *alignmen vertical* maupun *horizontal*.

2. Pola penutup lantai pedestrian. Penutup lantai pedestrian dapat digunakan berbagai macam *alternative/pilihan*. Penilaian pada aspek tersebut akan mengacu pada spesifik penutup lantai yang digunakan.
3. Keluwesan transisi lengkung.
4. Keluwesan transisi lebar pedestrian
5. Ketegasan transisi pada penggunaan material yang berbeda.

#### Estetika pada Pedestrian

| Components                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. I like to walk/bike in this street.                                                     |
| 2. This street is attractive to walk.                                                      |
| 3. This street is pleasant to walk.                                                        |
| 4. The architectural style of buildings along this street is attractive.                   |
| 5. The street facades are beautiful.                                                       |
| 6. Building facades have continuity.                                                       |
| 7. The height of the buildings is appropriate.                                             |
| 8. Historical buildings along this street are visible.                                     |
| 9. I can feel the historical identity (image) of the street.                               |
| 10. There is a building or other special memorable feature existed in this street.         |
| 11. Trees and landscape along the street are beautifully planted and designed.             |
| 12. There is adequate amount of water spring and fountains that make the street attractive |
| 13. Sidewalks are clear of litter and leaves.                                              |
| 14. During the winter sidewalks are kept clear of snow.                                    |
| 15. There are many interesting sights while walking.                                       |
| 16. Attractive views and landscape elements                                                |

Sumber :Ujang 2013



## 7.2. Detail Perencanaan Rencana dan Eksekusi

### **Product Knowledge**

1. Fungsi pedestrian yang mengakomodir *difable person*. Termasuk didalamnya *difable block / guide* dan perencanaan ram untuk *wheel chair* (*Seamless and uninterrupted flow*).
2. Pada area *urban development* perlu dipertimbangkan terkait interkoneksi pedestrian.
3. Jenis boundary / kansteen yang akan digunakan.
4. Material pelapis lantai yang akan digunakan.
5. Fasilitas *Crossing* (Perlintasan)

### **Process Knowledge**

1. *Method statement* yang jelas dan terperinci setelah disesuaikan dengan kondisi lokasi kerja dan target output produk (panjang dan lebar bidang pekerjaan)
2. *Working Sequence* dari urutan aktivitas. Hal ini sangat penting terutama pada aktivitas pekerjaan kansteen insitu.
3. Gambar pola penutup lantai pedestrian yang telah terkalibrasi terutama jika menggunakan material modular.



Sumber : Proyek Revitalisasi TMII 2021



Sumber : Proyek Museum Bahari 2021



Sumber : Proyek Penyempurnaan Bendungan Sepaku Semol 2023



Sumber : Proyek Jalan SP Binongko - SP Silvia Labuan Bajo 2023

4. *Guidance* lapangan berdasarkan gambar pola penutup lantai yang telah terkalibrasi.
5. *Mock up* atau *prototyping* dengan skala tertentu. Untuk pekerjaan dengan kompleksitas yang tinggi disarankan dengan skala 1:1 untuk mendapatkan *feedback* dari *method statement* awal

### People Knowledge

1. Identifikasi keahlian eksekutor pada masing-masing aktivitas. Identifikasi keahlian bertujuan untuk menempatkan eksekutor pada aktivitas yang tepat, guna menghindari *non-conformance product*. Evaluasi pada tahap *Mock Up* untuk menentukan sejauh mana induksi yang diperlukan.
2. Konsistensi pengawasan pada momentum-momentum yang tepat disertai dengan *immediate corrective action* jika diperlukan.
3. *Continuous Improvement* dilaksanakan secara konsisten sebagai bagian dari penyempurnaan *learning curve*, bagi pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung.



4. Diskusi teknis dilakukan sebagai *tools* dalam menjalankan *continuous improvement* dengan melibatkan semua komponen tim.
5. Visi dan komitmen untuk melaksanakan semua tahap yang telah disepakati bersama baik yang bersifat administratif maupun eksekusi fisik.
3. Estetika warna akan dipengaruhi oleh kombinasi antara pemilihan pola warna pelapis lantai pedestrian dengan warna kansteen yang digunakan.
4. Estetika komposisi pedestrian akan melibatkan aspek *site landscaping*. Komposisi vegetasi dikombinasikan dengan estetika warna dari pedestrian (*built quality*) menjadi factor dominan untuk penilaian estetika komposisi.

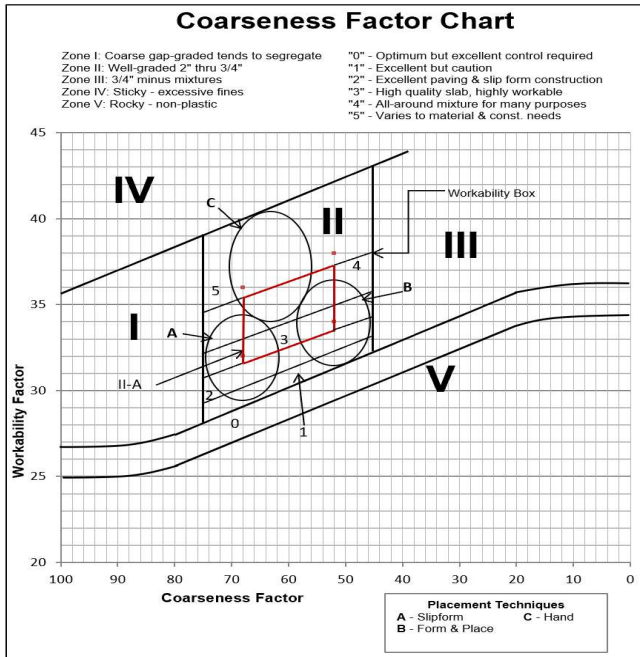
### 7.3. Faktor Dominan Pembentuk Estetika Pekerjaan Pedestrian

Pada pekerjaan pedestrian, komponen utama pembentuk estetika adalah pada kansteen dan penutup lantai (*built quality*). Mengingat jenis penutup lantai yang dapat digunakan sangat bervariasi, maka pada bagian penutup lantai akan dijelaskan pada bagian tersendiri;

1. Estetika permukaan meliputi permukaan pada kansteen dan kerataan pada pelapis lantai yang digunakan.
2. Estetika bentuk dan bidang, akan ditentukan oleh perencanaan geometri pedestrian yang meliputi perencanaan *alignment vertical* dan *horizontal*. Perlakuan pada penyempitan dan atau pelebaran pedestrian juga akan berpengaruh signifikan.



Sumber: Unilock 2021



Sumber : Guerra 2023 (dengan modifikasi)



Sumber : Inspire Concrete 2023



Sumber : Inspire Concrete 2023

## 7.4. Pembentukan Estetika Pekerjaan Pedestrian

### Sequencing dan Pelaksanaan Pekerjaan Kansteen Insitu

Pekerjaan kansteen dapat dilakukan di site selayaknya pekerjaan beton pada umumnya. Material beton dan penanganannya dapat mengacu pada materi "Estetika Pekerjaan Beton". Namun demikian beberapa hal khusus perlu dimasukkan dalam pertimbangan antara lain;

1. Agregat kasar yang digunakan sebaiknya menggunakan jenis butiran screening.
2. Slump maksimum sampai dilkoasi pekerjaan maksimum 8 cm.
3. Jika tinggi kansteen melebihi 20 cm, disarankan menggunakan bekisting pada sisi dalam pekerjaan kansteen.
4. Dalam sekali pengecoran, pertimbangkan kondisi cuaca. Hindari ketika potensi hujan tinggi karena akan merusak kualitas permukaan kansteen insitu.
5. Moulding sebaiknya berbahan dasar Plat Baja atau Plat Stainless steel.



6. Untuk mempermudah control elevasi, sebaiknya pekerjaan kansteen insitu dilakukan setelah pekerjaan pelapis lantai pedestrian.

### **Sequencing dan Pelaksanaan Pekerjaan Kansteen Modular (Precast)**

Pekerjaan kansteen modular (precast) memiliki keunggulan dalam hal kemudahan proses pekerjaan. Namun yang perlu diperhatikan adalah konsistensi pada keseragaman spacing nat yang akan menjadi bagian terekespose dari aktivitas ini. Teknik pelaksanaan kansteen modular adalah sebagai berikut;

1. Spacing nat pada kansteen modular tidak perlu dilakukan isian. Kekuatan pada kansteen modular terletak pada kuncian bagaian bawah kansteen.
2. Usahakan menggunakan kansteen dari satu sumber / supplier untuk menjaga keseragaman bentuk, ukuran dan warna.
3. Pekerjaan kansteen modular sebaiknya dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pekerjaan pelapis lantai pedestrian.



*Sumber : Cardinal Concrete Service 2023*



*Sumber : Proyek SPAM-1 & SPAM-2 IKN 2023*



*Sumber : Proyek Penyempurnaan Bendungan Sepaku Semoi 2023*



Sumber : PakTile 2018



Sumber : Proyek Sumbu Kebangsaan Tahap-1 2023

## Pelapis Lantai Pedestrian Modular

Pelapis lantai modular yang dimaksud disini adalah material pabrikan atau alam yang memiliki dimensi tertentu yang mencakup *homogenous tile*, keramik, *pavingblock*, *concrete tile*, *terracotta*, *andesit*, *granit* / batu alam dan atau material-material lain yang sesuai peruntukannya sebagai pelapis lantai. Teknis pekerjaan pada masing-masing material akan dijelaskan secara khusus, namun demikian secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut;

1. Melaksanakan *design* pola pelapis lantai.
2. Melaksanakan *design* begini lengkung atau tikungan.
3. Melaksanakan *Mock Up* pola sebagai dasar kalibrasi untuk menyempurnakan detail *engineering drawing*.
4. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan *method statement* pada masing-masing jenis material yang digunakan berdasarkan *detailed engineering drawing* yang telah terkalibrasi.



## Pelapis Lantai *Architectural Concrete*

Pelapis lantai *architectural concrete* yang dimaksud disini adalah *stamp concrete* atau bisa juga dengan *terrasso*. Namun *terrasso* tidak disarankan untuk penggunaan *outdoor*. Aspek *quality quantitative* pada *stamp concrete* mengacu pada materi “Estetika Pekerjaan Beton”. Pekerjaan *stamp concrete* menitik beratkan aspek estetika *teksture / surface / permukaan* pada aplikasi beton. Pemilihan pola / *pattern* pada *stamp concrete* sebaiknya disesuaikan dengan kondisi *lay out* pedestrian yang akan dilaksanakan antara lain sebagai berikut;

1. Pada *lay out* pedestrian yang memiliki variasi *alignment horizontal* yang cukup bervariasi sebaiknya gunakan *teksture stamp concrete* berpola random.
2. Pada *lay out* pedestrian yang lurus dapat digunakan pola-pola *artificial tile*.
3. Pekerjaan *stamp concrete* sebaiknya mendahului pekerjaan kansteen insitu. Namun jika antara kansteen dengan pelapis lantai pedestrian -



Sumber : Stencil Tech 2023



Sumber : Proyek Bendungan Ciawi 2022



Sumber : Proyek TMII 2021

mengakomodir pekerjaan soft scape, maka pekerjaan kansteen in situ dapat mendahului pekerjaan *stamp concrete*.

4. Jika menggunakan kansten modular (*precast*). Sebaiknya pekerjaan kansteen yang mendahului pekerjaan *stamp concrete*.

#### **Transisi dengan Pekerjaan yang Lain**

Perlahan dengan pekerjaan yang lain dari pekerjaan pedestrian umumnya terjadi pada batas-batas kansteen dengan pelapis lantai pedestrian. Lebih dari itu, pada pekerjaan pelapis lantai pedestrian juga dimungkinkan terjadi hal yang sama semisal dengan akomodir pekerjaan *difable guide*. Metode yang dapat diterapkan antara lain adalah;

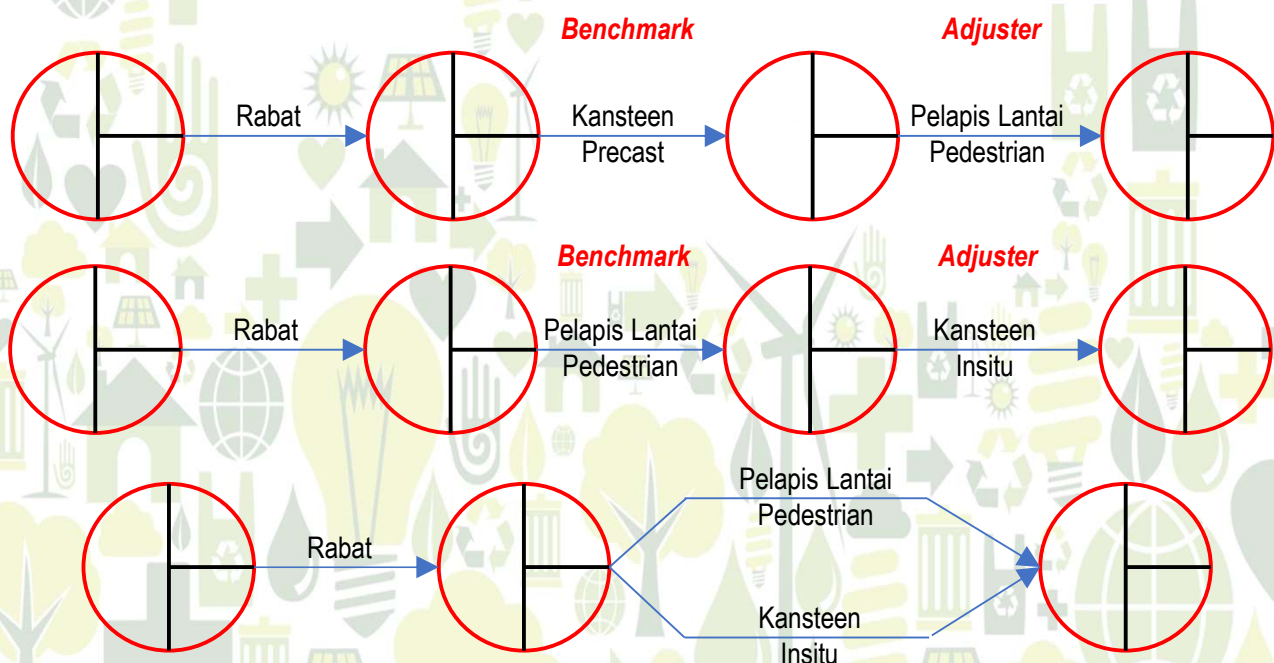
1. Akomodir aplikasi tali air untuk memberikan kesan kerapihan.
2. Akomodir teknik *bordering*. *Boredering* berarti dengan sengaja menggunakan suatu material untuk dijadikan batas. Tidak terbatas pada penggunaan material, planterbox atau soft scape juga dapat difungsikan sebagai border.

## 7.5. Network Planning Pekerjaan Pedestrian

*Network Planning* pekerjaan pedestrian menjadi sangat penting karena berpengaruh pada hasil produk akhir. *Network Planning* tidak hanya digunakan sebagai *tools* untuk *scheduling*, namun juga untuk mendeteksi potensi-potensi resiko serta menyiapkan mitigasinya.



| No | Predecessors              | Resiko                                              | Mitigasi Resiko                                      |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | Kansteen Precast          | Permukaan kansteen terkena spesi/mortar/beton       | Protective sheet sebelum pelapis lantai dilaksanakan |
| 2  | Kansteen In Situ          | Top leveling tidak terkontrol                       | Relat untuk memposisikan level top cor               |
| 3  | Pelapis Lantai Pedestrian | Permukaan pelapis lantai terkena spesi/mortar/beton | Protective sheet sebelum kansteen dilaksanakan       |



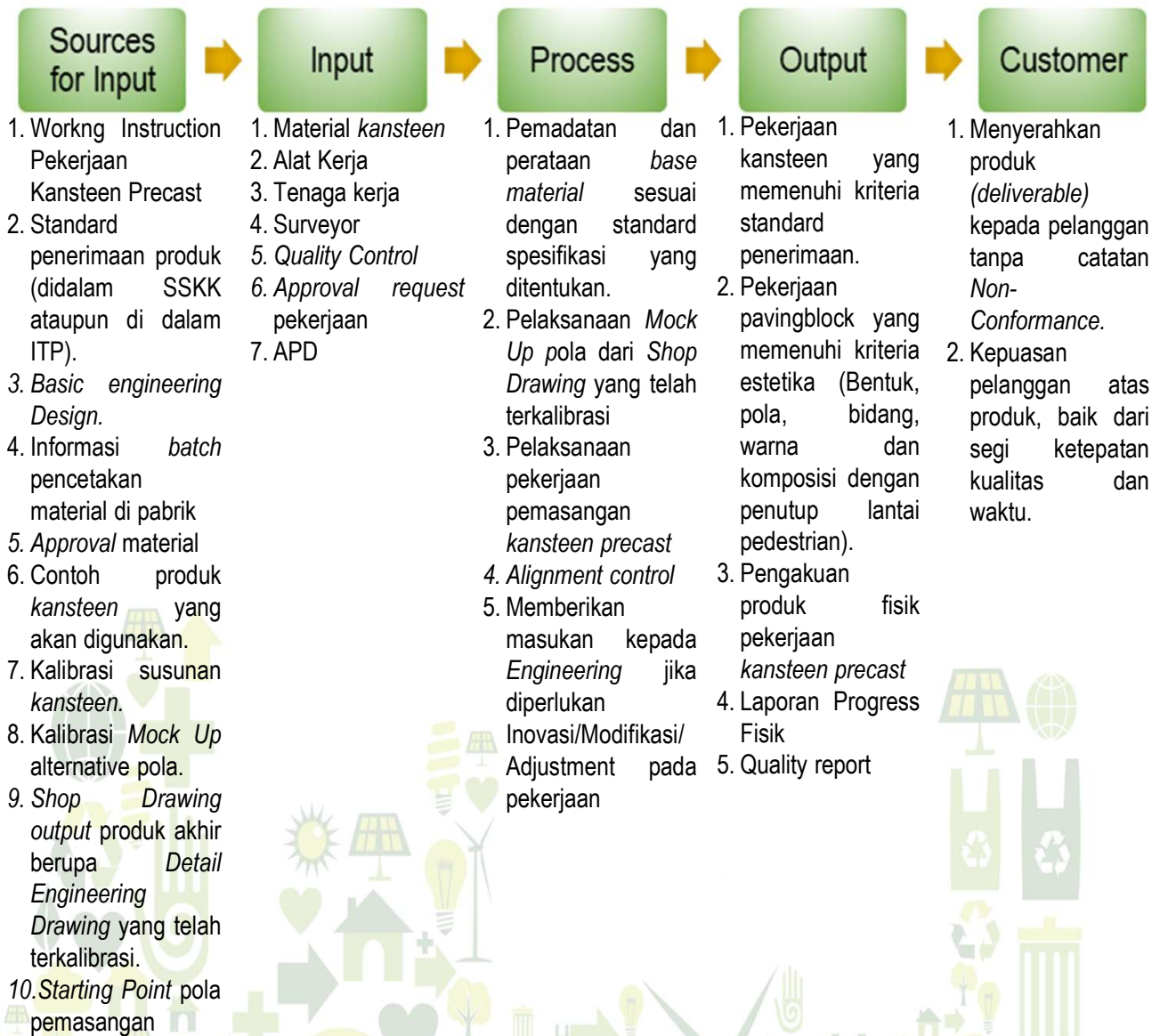


## 7.6. Pendekatan Proses Pekerjaan Kansteen In Situ





## 7.7. Pendekatan Proses Pekerjaan Kansteen Modular (Precast)



Monitoring penerpan ITP Incoming, Process dan Final.

# DAFTAR REFERENSI

Andersen, B. & Fagerhaug, T. 2006, *Root cause analysis*, Quality Press.

Anthiocha, G. 2023, *Green Building*, Anthiocha Government, Spain, viewed 20th October 2023 2023.

Archdaily.com 2022, *Gallery of Sustainability: The New Aesthetic Order - 27*, Archdaily, viewed 4 December 2023,

<[https://www.archdaily.com/982723/sustainability-the-new-aesthetic-order/628ed0673e4b31ad13000011-sustainability-the-new-aesthetic-order-image?ad\\_source=myarchdaily](https://www.archdaily.com/982723/sustainability-the-new-aesthetic-order/628ed0673e4b31ad13000011-sustainability-the-new-aesthetic-order-image?ad_source=myarchdaily)>.

Bissonnette, B., Courard, L. & Garbacz, A. 2018, *Concrete surface engineering*, vol. 18, CRC Press.

BricoBistro 2023, *10 rooms with contemporary design and concrete ceilings*, BricoBistro, viewed 1 December 2023, <<https://bricobistro.com/10-pieces-au-design-contemporain-avec-un-plafond-en-beton/>>.

Cambridge Pavingstones 2023, *Cambridge Pavingstones - Outdoor Living Solutions with ArmorTec*, [cambridgepavers.com](http://cambridgepavers.com), viewed 10 December 2023, <<https://www.pinterest.com/pin/269441990190843268/>>.

Cardinal Concrete Service 2023, *Curb & Gutter*, Cardinal Concrete Service, Auburns, Alabama, The United States of America, viewed 18 December 2023, <<https://www.cardinal-concrete.com/commercial/curb-gutter.html>>.

C. Parker Krieg & Toivanen, R. 2021, *Situating Sustainability A Handbook of Contexts and Concepts*, Helsinki University Press, Helsinki, Finland.

Concreteworks 2015, *Acabados de cemento, Paneles decemento, Paneles de pared exteriores*, Concreteworks, viewed 4 December 2023, <<https://www.pinterest.com/pin/6473993192506878/>>.

Date, S., Goryozono, Y. & Hashimoto, S. 2012, 'Study on consolidation of concrete with vibration', *Physics Procedia*, vol. 25, pp. 325-32.



de Guzman, E.M. & Unit, A.D.R. 2003, 'Towards total disaster risk management approach', *United National Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, Asian Disaster Response Unit*.

Edwards, W. 1954, 'The theory of decision making', *Psychological bulletin*, vol. 51, no. 4, **p. 380**.

Floornature.com 2019, *Reopening of the Pavillon Le Corbusier in Zurich with the exhibition "Mon univers"*, Floornature.com, Italy, viewed 2 December 2023, <<https://www.floornature.com/reopening-pavillon-le-corbusier-zurich-exhibition-mon-univer-14678/>>.

GBCI 2017, *GreenShip New Building 1.2*, Green Building Council Indonesia, Jakarta.

Ghomeshi, M., Nikpour, M. & bin Mohd Jusan, M. 2012, 'Identifying the different aesthetic quality of building attributes from architects perspective', *Int J Modern Eng Res (IJMER)*, vol. 2, no. 3, pp. 917-9.

Graffius, S.M. 2023, 'Five Phases of Team Development', *International Journal of Engineering Education*, vol. 32, pp. 55-63.

Grig & Chris 2011, *How to Lay a Mortar Base Brick Driveway*, [www.howtobuildahouseblog.com](http://www.howtobuildahouseblog.com), viewed 10 December 2023, <<https://www.howtobuildahouseblog.com/how-to-lay-a-mortar-base-brick-driveway/>>.

Guerra, R.S.d.T. 2023, *Planilha para fator aspereza - Coarseness Factor Chart - FC*, clube do concreto, Spain, viewed 17 December 2023, <<http://www.clubedoconcreto.com.br/2014/04/coarseness-factor-chart-fc.html>>.

HC Contractors 2023, *HC Redi-Mix, Inspire Concrete*, Fairbanks, Alaska, The United States of America, viewed 18 December 2023, <<https://www.hccontractors.net/hc-redi-mix/>>.

Ilie, G. & Ciocoiu, C.N. 2010, 'Application of fishbone diagram to determine the risk of an event with multiple causes', *Management research and practice*, vol. 2, no. 1, pp. 1-20.



*Life for*  
**Sustainability.**



Inspire Concrete 2023, *WHO WE ARE - ONE OF THE MOST TRUSTED CONCRETE COMPANIES SYDNEY RESIDENTS DEPEND ON*, Inspire Concrete, Sydney, Australia, viewed 18 December 2023, <<https://www.inspireconcrete.com.au/about-us/>>.

International Organization for Standardization 2015, ISO 9001:2015 Quality Management System-Requirements, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

Jabar, M., Sidi, F., Selamat, M., Abdul Ghani, A.a., Ibrahim, H. & Baharom, S. 2011, 'Capturing Tacit Knowledge for Assessing Employees' Competency and Productivity', American Journal of Economics and Business Administration, vol. 3, pp. 358-62.

Jackspavingcompany 2020, *Block Paving Colours and Style*, Jackspavingcompany, The United Kingdom, viewed 10 December 2023, <<https://jackspavingcompany.co.uk/block-paving/>>.

Kashani, A. 2019, 'Sustainability in Construction', University of New South Wales, Sydney, Australia.

Kim Sorvig & J. William Thompson 2018, Sustainable Landscape Construction - A Guide to Green Building Outdoors, Third Edition edn, Island Press, the United States of America.

Lai, E.R. 2011, 'Critical thinking: A literature review', Pearson's Research Reports, vol. 6, no. 1, pp. 40-1.

Myers Building 2021, *Tobermore Sienna Duo Block Paving 60mm Graphite - 12.87m2 Pack* Myers Building, The United Kingdom, viewed 10 December 2023, <<https://www.myersbuildingsupplies.co.uk/product/tobermore-sienna-duo-block-paving-60mm-graphite-12-87m2-pack>>.

Perfect Paving System 2017, *Driveway & Patio Renovations*, Perfect Paving System Ltd., viewed 10 December 2023, <<https://www.perfectpaving.biz/renovations.php>>.

Project Management Institute (U.S.) 2017, A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide), Sixth edn, Project Management Institute Inc, Pennsylvania.



*Life for*  
**Sustainability**



Project Management Institute (U.S.) 2021, A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide), Seventh edn, Project Management Institute Inc, Pennsylvania.

Proyek Bendungan Ciawi 2022, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Ciawi, Bogor.

Proyek Cisumdawu 5A 2023, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Sumedang, Jawa Barat.

Proyek D.I Lematang 2023, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Sumatera Selatan.

Proyek Museum Bahari 2021, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Jakarta Pusat, DKI Jakarta

Proyek NCICD 2023, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Jakarta Utara, DKI Jakarta.

Proyek Polimarin 2023, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Ungaran, Jawa Tengah.

Proyek Revitalisasi TMII 2021, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Jakarta Timur, DKI Jakarta.

Proyek SPAM-1 & SPAM-2 IKN 2023, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Kalimantan Timur.

Proyek Sumbu Kebangsaan Tahap-1 2023, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur.

Proyek Sungai Bogowonto 2023, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Purworejo, Jawa Tengah.

Proyek TMII 2021, 'Dokumentasi Proyek', PT. Brantas Abipraya (Persero), Jakarta Timur, DKI Jakarta.

Quality and Aesthetic QHSSE Department 2023a, 'Quality and Aesthetic Forum Bekisting, Beton dan Pavingblock', Brantas Abipraya, Jakarta.

Quality and Aesthetic QHSSE Department 2023b, Formwork Design Dashboard Ver 1.0, Brantas Abipraya, Jakarta.



Suprenant, B.A. & TAMPA, F. 1988, 'Concrete vibration', *Concrete Construction*, pp. 563-8.

Solid Concrete Walls 2023, Architectural Walls, Solid Concrete Walls, viewed 1 December 2023, <<https://www.solidconcretewalls.com/architectural-walls>>.

Stencil Tech 2023, *Stamp Designs for Beautiful Driveways*, Stencil Tech.com, The United Kingdom, viewed 18 December 2023, <<https://stencil-tech.co.uk/driveways/stamp-design-driveways/>>.

Stephens, J.P. & Boland, B.J. 2015, 'The aesthetic knowledge problem of problem-solving with design thinking', *Journal of Management Inquiry*, vol. 24, no. 3, pp. 219-32.

Suvastu Engineering 2020, SUVASTU MUSKAN TOWER, Suvastu Engineering, Dakha, viewed 1 December 2023, <<https://www.suvastuengineering.com/project/muskan-tower/>>.

Ujang, N. 2013, 'Pedestrian satisfaction with aesthetic, attractiveness and pleasurability: Evaluating the walkability of ChaharaghAbbasi Street in Isfahan, Iran', *ALAM CIPTA, International Journal of Sustainable Tropical Design Research and Practice*, vol. 6, no. 2, **pp. 13-22.**

UNDP 2023, What are the Sustainable Development Goals?, UNDP, viewed 20th October 2023.

Unilock 2021a, *University of Delaware – Biopharmaceutical Innovation Center*, Unilock, Delaware Newark, The United States of America, viewed 10 December 2023, <<https://commercial.unilock.com/projects/academic-healthcare/university-of-delaware-biopharmaceutical-innovation-center/>>.

Unilock 2021b, *Fashion House Condominium*, Unilock, Toronto, The United States of America, viewed 10 December 2023, <<https://commercial.unilock.com/projects/condos-offices/fashion-house-condominium/>>.

Unilock 2021c, *The dot*, Unilock, Ferndale, Michigan, The United States of America, viewed 10 December 2023, <<https://commercial.unilock.com/projects/streetscapes/the-dot/>>.



Unilock 2021d, *PNC Tower, Unilock, Troy, Michigan, The United States of America*, viewed 10 December 2023,

[<https://commercial.unilock.com/projects/condos-offices/pnc-tower/>](https://commercial.unilock.com/projects/condos-offices/pnc-tower/).

Unilock 2021e, *7200 Wisconsin Ave., Unilock, Bethesda, Maryland, The United States of America*, viewed 10 December 2023,

[<https://commercial.unilock.com/projects/condos-offices/7200-wisconsin-ave/>](https://commercial.unilock.com/projects/condos-offices/7200-wisconsin-ave/).

Unilock 2021f, *Riverside Green Parking Lot, Unilock, Riverside, Illinois, The United States of America*, viewed 10 December 2023,

[<https://commercial.unilock.com/projects/permeable/riverside-green-parking-lot/>](https://commercial.unilock.com/projects/permeable/riverside-green-parking-lot/).

Unilock 2021g, *East Liberty Presbyterian Church, Unilock, Pittsburgh, Pennsylvania, The United States of America*, viewed 10 December 2023,

[<https://commercial.unilock.com/projects/permeable/east-liberty-presbyterian-church/>](https://commercial.unilock.com/projects/permeable/east-liberty-presbyterian-church/).

Unilock 2021h, *The Museum of Science and Industry, Unilock, Chicago, Illinois, The United States of America*, viewed 10 December 2023,

[<https://commercial.unilock.com/projects/academic-healthcare/the-museum-of-science-and-industry/>](https://commercial.unilock.com/projects/academic-healthcare/the-museum-of-science-and-industry/).

Unilock 2021i, *Pictoria Tower, Unilock, Cincinnati, Ohio, The United States of America*, viewed 10 December 2023,

[<https://commercial.unilock.com/projects/commercial-retail/pictoria-tower/>](https://commercial.unilock.com/projects/commercial-retail/pictoria-tower/).

Unilock 2021j, *Bigelow Boulevard Complete Street and Student Union – University of Pittsburgh, Unilock, Pittsburgh, The United States of America*, viewed 17 December 2023,

[<https://commercial.unilock.com/projects/commercial-retail/pictoria-tower/>](https://commercial.unilock.com/projects/commercial-retail/pictoria-tower/).

Xiang, C., Moscoso, C. & Szybinska Matusiak, B. 2021, 'Aesthetic evaluation criteria for façade integrated photovoltaics in urban context', pp. 6-10.

Zulin Formwork and Scaffolding 2014, *COLUMN / WALL FORMWORK*, Zulin Formwork and Scaffolding, Singapore, viewed 1 December 2023,

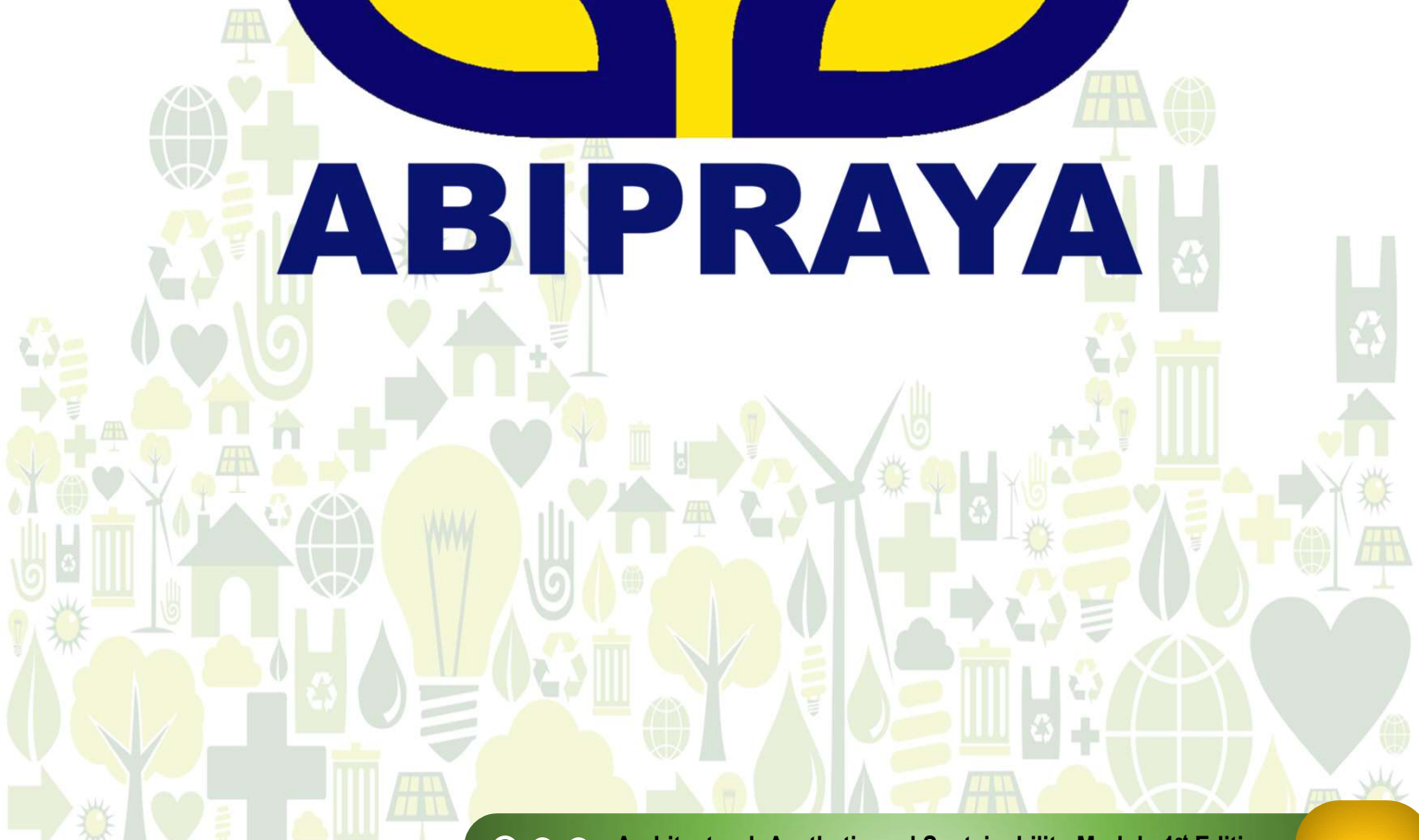
[<http://www.zulin.com.sg/productdetails.php?id=8>](http://www.zulin.com.sg/productdetails.php?id=8).



*Life for*  
**Sustainability.**



**ABIPRAYA**



Architectural, Aesthetic and Sustainability Module 1<sup>st</sup> Edition

