

SKRIPSI 48

**EKSPLORASI VARIASI SUSUNAN DAN
MODUL *GROWBLOCK* UNTUK BUKAAN
VENTILASI DAN PENCAHAYAAN ALAMI
PADA FASAD BANGUNAN**



**NAMA : ELVIRA
NPM : 2016420049**

**PEMBIMBING: ARI ANI MANDALA, ST., MT.
KO- PEMBIMBING : DR.ENG. MIA WIMALA**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019**

**BANDUNG
2020**

SKRIPSI 48

**EKSPLORASI VARIASI SUSUNAN DAN
MODUL *GROWBLOCK* UNTUK BUKAAN
VENTILASI DAN PENCAHAYAAN ALAMI
PADA FASAD BANGUNAN**



**NAMA : ELVIRA
NPM : 2016420049**

PEMBIMBING:

PEMBIMBING: ARI ANI MANDALA, ST., MT.

KO-PEMBIMBING : DR.ENG. MIA WIMALA

**PENGUJI :
IR. AMIRANI RITVA S,MT.
ALDYFRA L. LUKMAN, PH.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019**

**BANDUNG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elvira
NPM : 2016420049
Alamat : Jl. Ciumbuleuit No.125, Hegarmanah, Kota Bandung
Judul Skripsi : Eksplorasi Variasi Susunan Dan Modul *Growblock* Untuk
Bukaan Ventilasi dan Pencahayaan Alami Pada Fasad Bangunan.

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa :

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa atau memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan plagiarisme atau autoplagiarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, Mei 2020

Elvira

Abstrak

EKSPLORASI VARIASI SUSUNAN DAN MODUL *GROWBLOCK* UNTUK BUKAAN VENTILASI DAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA FASAD BANGUNAN

Oleh
Elvira
NPM: 2016420049

Kondisi lingkungan yang saat ini sudah semakin mengkhawatirkan membuat konsep *sustainable building* semakin marak. Penggunaan konsep ini dinilai efektif untuk mengembalikan keadaan lingkungan yang sudah semakin rusak, *green wall* atau *vertical garden* merupakan salah satu alternatif yang sering dipaliskasikan pada bangunan, selain membuat tampilan bangunan estetik, *green wall* juga efektif dalam menurunkan suhu udara yang ada pada ruangan. *Green wall* merupakan vegetasi yang tumbuh di permukaan vertikal, bisa di dalam ruangan maupun diluar ruangan. *Green wall* memiliki produk yang bervariasi salah satunya *growblock*.

Growblock merupakan sebuah bahan material pembuat dinding yang terdapat pot tanaman disetiap modulnya. *Growblock* merupakan hasil dari modifikasi *green wall* yang dilakukan oleh salah satu alumni universitas katolik parahyangan fakultas teknik prodi arsitektur. *Growblock* memiliki sistem konstruksi bata *armoblock* yang sifatnya seperti *puzzle* membuat strukturnya kokoh dan kuat terhadap gaya horizontal maupun vertikal, untuk penguatnya juga disediakan ruangan untuk tulangan baja atau besi. Tetapi karena sistem tersebut menyebabkan susunan *growblock* tidak variatif hanya dapat disusun pada bidang lurus, dan tidak memiliki bukaan sama sekali, mengingat keadaan iklim di Indonesia yang beriklim tropis sehingga membuat suhu udara di Indonesia cenderung tinggi. Suhu yang tinggi tersebut dapat menjadi musuh bagi manusia dalam melakukan aktivitas karena dapat menurunkan produktifitas sehingga bukaan ventilasi dan pencahayaan alami yang diterapkan pada desain pasif dalam perancangan untuk menurunkan suhu menjadi sebuah aspek penting pada sebuah bangunan.

Berdasarkan keterangan diatas penelitian ini akan melakukan eksplorasi variasi Susunan dan modul *growblock* untuk bukaan ventilasi dan pencahayaan alami pada Fasad Bangunan”, dengan mencoba modifikasi bentuk dan konfigurasi modul *growblock* yang memungkinkan variasi bukaan ventilasi dan pencahayaan alami pada fasad bangunan.

Tujuan penelitian ini untuk memodifikasi modul *growblock* dengan variasi bentuk dan susunan desain modul *growblock* yang berpotensi untuk menghasilkan bukaan ventilasi dan pencahayaan alami pada fasad bangunan.

Metode yang digunakan adalah metode komparatif dan kualitatif, data diperoleh dari studi literatur, dan simulasi menggunakan aplikasi *velux*. Berdasarkan penelitian diperoleh kesimpulan bahwa bukaan ventilasi dan pencahayaan alami dapat disediakan oleh modul *growblock* dengan melakukan modifikasi pada sistem konstruksi interlocking, variasi pola susunan dengan cara susun yang berbeda.

Kata-kata kunci: *green wall*, *growblock*, ventilasi, pencahayaan alami

Abstract

EXPLORATION OF GROWBLOCK MODULE DESIGN AND COMPOSITION TO OBTAIN VARIETIES OF VENTILATION AND DAYLIGHT OPENING ON BUILDING FAÇADE

by
Elvira
NPM: 2016420049

Environmental conditions that are now increasingly worrying make the concept of sustainable building increased. The use of this concept is considered effective to restore environmental conditions that have been damaged, a green wall or vertical garden is one of many alternatives that is often suggested in buildings design, in addition to making the appearance of aesthetic buildings, green walls are also effective in decreasing existing air temperature in the room. The green wall is a vegetation that grows on vertical surfaces, can be indoors or outdoors.

The green wall has a variety of products, one of which is growblock. Growblock is a wall-making material that contains potted plants in each module. Growblock is the result of a green wall modification done by one of the Parahyangan Catholic University Alumni major in architecture. Grow block has a construction named armoblock brick which is like a puzzle making the structure is sturdy and strong against horizontal or vertical forces, for reinforcement also provided space for reinforcement steel. But because the system causes a grow block arrangement that can only be arranged in a straight plane, and has no openings at all, given the climatic conditions in Indonesia with a tropical climate to make air temperatures in Indonesia tend to be high. The high temperature can be an enemy for humans in carrying out activities because it can reduce productivity so that ventilation openings and natural lighting that is applied to the passive design in the design to reduce temperature becomes an essential of a building .

Based on the information above, this research will explore variations in the composition and grow block modules for ventilation openings and natural lighting on Building Facades, by trying to modify the shape and configuration of the grow block modules that allow variations in ventilation openings and natural ighting in building facades.

The purpose of this study is to modify the grow block module with variations in the shape and design of the grow block module which has the potential to produce ventilation openings and natural lighting in the building's facade.

The method used is comparative and qualitative methods, data obtained from literature studies, and simulations using Velux applications. Based on the research, it was concluded that ventilation openings and natural lighting can be provided by the grow block module by modifying the interlocking construction system, variations in the arrangement of patterns in different stacks.

Keywords: *green wall, growblock, ventilation, natural lighting*

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan ini, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI dan tata cara yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur, Universitas Parahyangan. Selama proses penelitian berlangsung, penulis mendapatkan bimbingan, arahan, dukungan, dan saran. Untuk itu rasa terima kasih sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

- Dosen pembimbing, Ibu Ari Ani Mandala, S.T., M.T. atas saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan serta berbagai ilmu yang berharga.
- Ko-Pembimbing, Ibu Dr. Eng. Mia Wimala atas saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan serta berbagai ilmu yang berharga.
- Dosen penguji, Ibu Ir. Amirani Ritva.S, M.T. dan Bapak Aldyfra L.Lukman, Ph.D. atas masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Ibu Herlina Darmadi dan Bapak Tjendradjaja Tungga selaku orang tua penulis.
- Abraham Arya, atas dukungan dan semangat yang telah diberikan.
- Dan yang terakhir namun tidak kalah pentingnya,teman-teman atas semangat dan dukungan yang telah diberikan dari awal hingga akhir proses pengerjaan tugas akhir ini.

Bandung, Mei 2020

Elvira

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 2.5.1 | Ventilasi Alami | 21 |
| 2.5.2 | Standar Bukaan Ventilasi Alami | 23 |
| 2.5.3 | Pencahayaan Alami | 24 |
| 2.5.4 | Standar Bukaan Pencahayaan Alami..... | 27 |
| BAB 3 | METODE PENELITIAN | 31 |
| 3.1 | Jenis Penelitian | 31 |
| 3.2 | Tempat dan Waktu Penelitian..... | 31 |
| 3.3 | Teknik Pengumpulan Data | 31 |
| 3.3.1 | Teknik Analisis Data..... | 32 |
| 3.3.2 | Reduksi Data | 33 |
| 3.3.3 | Penyajian Data..... | 33 |
| 3.3.4 | Perbandingan Data | 33 |
| 3.4 | Tahap Penarikan Kesimpulan | 34 |
| BAB 4 | MODIFIKASI SUSUNAN MODEL GROWBLOCK UNTUK BUKAAN VENTILASI DAN PENCAHAYAAN ALAMI. | 35 |
| 4.2 | Modifikasi Susunan Modul <i>Growblock</i> Menggunakan Sistem Konstruksi <i>Armoblock</i> | 37 |
| 4.2.1 | Modifikasi Prototipe 1..... | 38 |
| 4.2.2 | Modifikasi Prototipe 2..... | 45 |
| 4.3 | Modifikasi Susunan Modul <i>Growblock</i> Menggunakan Sistem Konstruksi <i>Interlocking bata</i> | 52 |
| 4.3.1 | Modifikasi Prototipe 3..... | 53 |
| 4.3.2 | Modifikasi Prototipe 4..... | 60 |
| 4.4 | Analisis Perbandingan Modul <i>Growblock</i> Dengan Sistem Konstruksi <i>Armoblock</i> dan Sistem Konstruksi Bata <i>Interlocking</i> | 66 |
| BAB 5 | KESIMPULAN& SARAN..... | 71 |
| 5.1 | Kesimpulan | 71 |
| 5.2 | Saran | 73 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 75 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 <i>grow wall block</i> | 2 |
| Gambar 1.2 <i>Prototype Growblock</i> | 3 |
| Gambar 1.3 Susunan <i>prototipe growblock</i> | 3 |
| Gambar 1.4 Kerangka Berpikir..... | 5 |
| Gambar 1.5 Kerangka penelitian | 6 |
| Gambar 2.1 Hanging Garden Of Babylon | 8 |
| Gambar 2.2 Klasifikasi <i>Green wall</i> berdasarkan sistem struktur | 9 |
| Gambar 2.3 a. Direct b. Indirect c. Indirect with planter boxes..... | 9 |
| Gambar 2.4 Direct Green Façade dan Indirect Green Façade | 10 |
| Gambar 2.5 <i>Living Wall</i> Caixa forum, Madrid, June 2013..... | 10 |
| Gambar 2.6 Bagian-bagian <i>interlocking</i> bata. | 13 |
| Gambar 2.7 Contoh variasi bata <i>interlocking</i> standar..... | 13 |
| Gambar 2.8 Isometri struktur <i>armobrick</i> | 14 |
| Gambar 2.9 Susunan <i>growblock</i> menggunakan sistem struktur <i>armoblock</i> | 14 |
| Gambar 2.10 <i>Grow wall block, studio a+L</i> | 15 |
| Gambar 2.11 Cara Penyusunan Bata | 17 |
| Gambar 2.12 (1) Running Bond (2) Flemish Bond. (3) English Bond (4) Soldier Course (5)Stack Bond..... | 18 |
| Gambar 2.13 Susunan pola bata miring..... | 19 |
| Gambar 2.14 fasade Hijau oleh Adi Purnomo | 19 |
| Gambar 2.15 Bata 3 dimensi | 20 |
| Gambar 2.16 Bata interlock..... | 20 |
| Gambar 2.17 Bata Segitiga..... | 21 |
| Gambar 2.18 Bentuk asli dari pola bata segitiga | 21 |
| Gambar 2.19 tiga tingkatan pendekatan rancangan bangunan..... | 22 |
| Gambar 2.20 <i>Cross Ventilation</i> | 23 |
| Gambar 2.21 Cara cahaya alami masuk ke dalam bangunan..... | 27 |
| Gambar 4.1 prototipe 1 dan prototipe 2..... | 36 |
| Gambar 4.2 ilustrasi modul <i>armoblock</i> | 37 |
| Gambar 4.3 Modifikasi bukaan modul <i>growblock</i> | 37 |
| Gambar 4.4 perspektif prototipe modul terdahulu..... | 38 |
| Gambar 4.5 perspektif prototipe 1 modul <i>growblock</i> | 38 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.6 Perspektif modul penyambung <i>growblock</i> | 39 |
| Gambar 4.7 Isometri variasi susunan a prototipe 1..... | 40 |
| Gambar 4.8 Tampak depan variasi susunan a prototipe 1 | 40 |
| Gambar 4.9 Isometri variasi susunan c prototipe 1..... | 40 |
| Gambar 4.10 Tampak depan variasi susunan a prototipe 1 | 40 |
| Gambar 4.11 Isometri variasi susunan e prototipe 1..... | 41 |
| Gambar 4.12 Tampak depan variasi susunan e prototipe 1 | 41 |
| Gambar 4.13 Isometri variasi susunan F prototipe 1 | 41 |
| Gambar 4.14 Tampak depan variasi susunan F prototipe 1 | 41 |
| Gambar 4.15 perspektif prototipe 2 modul <i>growblock</i> | 46 |
| Gambar 4.16 Isometri variasi susunan a prototipe 2..... | 47 |
| Gambar 4.17 Tampak depan variasi susunan a prototipe 2 | 47 |
| Gambar 4.18 Isometri variasi susunan c prototipe 2..... | 48 |
| Gambar 4.19 Isometri variasi susunan c prototipe 2..... | 48 |
| Gambar 4.20 Isometri variasi susunan e prototipe 2..... | 48 |
| Gambar 4.21 Tampak depan variasi susunan e prototipe 2 | 48 |
| Gambar 4.22 Isometri variasi susunan f prototipe 2 | 48 |
| Gambar 4.23 Tampak depan variasi susunan f prototipe 2..... | 48 |
| Gambar 4.24 Perspektif prototipe 3 modul <i>growblock</i> | 53 |
| Gambar 4.25 Perspektif prototipe 4 modul <i>growblock</i> | 60 |
| Gambar 4.26 Grafik bukaan ventilasi pada modul <i>growblock</i> | 67 |
| Gambar 4.27 Grafik <i>daylight factor</i> pada modul <i>growblock</i> | 68 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2-1 Kesimpulan Sistem green wall..... | 11 |
| Tabel 2-2 Komparasi sistem green wall kelebihan dan kekurangan..... | 11 |
| Tabel 2-4 Perbandingan desain prototipe penelitian sebelumnya..... | 15 |
| Tabel 2-5 Standard penilaian sirkulasi udara bersih / ventilasi | 23 |
| Tabel 2-6 Standar <i>daylight factor</i> | 27 |
| Tabel 2-8 standar daylight factor pada ruangan..... | 28 |
| Tabel 3-1 Pedoman tabel kesimpulan masing-masing prototipe | 33 |
| Tabel 3-2 Pedoman tabel kesimpulan dari modifikasi modul <i>growblock</i> | 34 |
| Tabel 4-1 Pedoman variasi susunan..... | 35 |
| Tabel 4-2 Legenda penamaan variasi susunan | 39 |
| Tabel 4-3 Variasi susunan prototipe 1 | 40 |
| Tabel 4-4 Bukaan ventilasi pada prototipe 1 | 42 |
| Tabel 4-5 <i>daylight factor</i> pada prototipe 1 | 44 |
| Tabel 4-6 Legenda penamaan variasi susunan | 46 |
| Tabel 4-7 Variasi susunan prototipe 2..... | 47 |
| Tabel 4-8 Bukaan ventilasi pada prototipe 2 | 49 |
| Tabel 4-9 <i>daylight factor</i> pada prototipe 2 | 51 |
| Tabel 4-10 Legenda penamaan variasi susunan | 54 |
| Tabel 4-11 Variasi susunan prototipe 3 | 54 |
| Tabel 4-12 Bukaan ventilasi pada prototipe 3 | 56 |
| Tabel 4-13 daylight factor pada prototipe 3..... | 58 |
| Tabel 4-14 Legenda penamaan variasi susunan | 60 |
| Tabel 4-15 Variasi susunan prototipe 4..... | 61 |
| Tabel 4-16 Bukaan ventilasi pada prototipe 4 | 63 |
| Tabel 4-17 daylight factor pada prototipe 4..... | 65 |
| Tabel 4-18 Legenda penamaan variasi susunan | 66 |
| Tabel 4-19 Rangkuman dari masing-masing prototipe..... | 69 |
| Tabel 5-1 Kelebihan dan Kekurangan masing-masing prototipe | 71 |

DAFTAR RUMUS

| | |
|--|----|
| Rumus 2-1 <i>daylight factor</i> | 27 |
|--|----|

BAB I

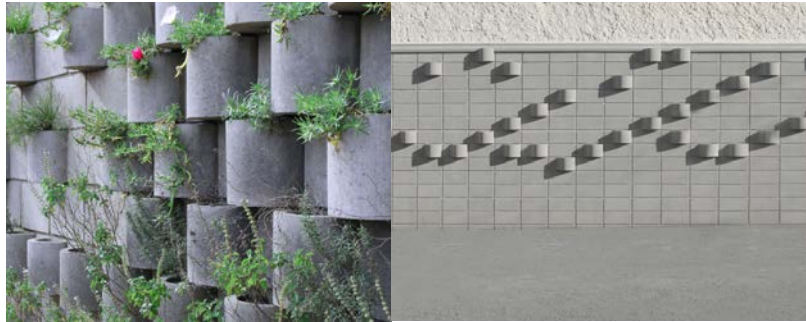
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsep “desain berkelanjutan” merupakan salah satu solusi yang dapat diaplikasikan pada saat mendesain bangunan pada jaman sekarang. Bangunan berkelanjutan adalah sebuah konsep dimana dalam perencanaan, pembangunan, pengoperasian serta dalam pemeliharanya memperhatikan aspek-aspek dalam melindungi, menghemat, mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga mutu baik bangunan maupun mutu dari kualitas udara yang ada di dalam ruangan dan juga memperhatikan kesehatan penghuninya yang semuanya berdasarkan kaidah pembangunan berkelanjutan (*sustainable*).” (GBCI, 2020).

Pengurangan emisi karbon akibat penggunaan energi juga merupakan salah satu aspek dari kaidah desain berkelanjutan, bersamaan dengan teknologi yang semakin maju, penghijauan pada pelingkup bangunan bukan hanya dapat diaplikasikan dengan menaruh vegetasi pada permukaan bangunan tetapi juga dapat diaplikasikan *green roof* pada atap bangunan, dan *green wall* pada fasad bangunan. Saat ini, *vertical garden* atau *green wall* merupakan salah satu solusi yang sering diaplikasikan pada bangunan, Selain membuat tampilan bangunan estetik penggunaan *vertical garden* atau *green wall* setelah dilakukan penelitian dikatakan dapat juga berfungsi sebagai media yang menurunkan suhu, meningkatkan kualitas udara yang ada pada ruang dalam dan jika banyak diaplikasikan dalam skala kota bisa memitigasi *heat island effect*.(Mario Manso, 2014).

Green wall merupakan vegetasi yang tumbuh di permukaan vertikal, bisa di dalam ruangan ataupun di luar ruangan. *Green wall* dibagi menjadi dua kategori berdasarkan dengan cara penanamannya, dua kategorinya yaitu *green façade* dan *living wall*. Dari dua kategori besar tersebut dapat diciptakan banyak variasi–variasi lain tergantung dari cara irigasi, media tanam, sistem struktur, dan lain-lain. Dewasa ini, ada salah satu jenis *living wall* yang dimodifikasi dengan sistem struktur bata yang dinamakan *grow wall block*. Modifikasi ini pertama kali ditemukan oleh Studio A+L yang berdomisili di Brazil. *Grow wall block* memiliki sistem modular sehingga hasil dari susunan modul akhirnya rapat dan cenderung hanya dapat diaplikasikan pada bidang lurus.

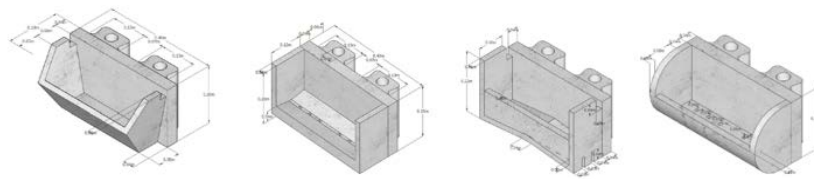


Gambar 1.1 *grow wall block* (Sumber : Studio A+ L, 2016)

Pembahasan tentang modifikasi *green wall* seperti yang dilakukan oleh studio A+L ditunjukkan pada gambar 1.1 yang memperlihatkan *grow wall block* secara detail berikut dengan tanamannya dan juga bentuk susunan dari *grow wall block* yang dirancang oleh studio A+L, hal serupa pernah diangkat oleh Samuel Andrian Philipus., S.T. pada tahun 2014 yang memodifikasi bentuk-bentuk *green wall* menjadi bentuk modul yang lebih efektif dan efisien dan dinamakan *growblock*. Empat prototipe yang dianggap paling efektif, namun pada modul-modul tersebut hanya dapat diaplikasikan secara vertikal dan hasil dari susunan *growblock* tersebut menjadi rapat satu sama lain hingga tidak memiliki rongga untuk ventilasi dan pencahayaan alami.

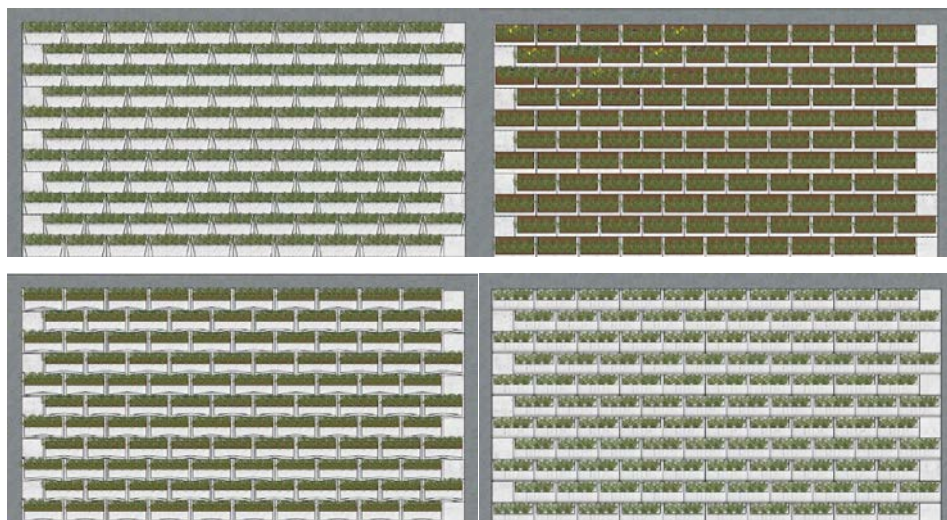
Mengingat iklim cuaca yang dimiliki oleh Indonesia yaitu iklim tropis. Daerah tropis menurut pengukuran suhunya memiliki rata-rata 20°C, rata-rata suhu di Indonesia sekitar 35°C dengan tingkat kelembapan yang tinggi. Kondisi tersebut sangat tidak menguntungkan untuk manusia karena dapat mengganggu aktivitas yang akan berdampak pada produktifitas kerja yang menurun dan membuat tidak nyaman. Sehingga untuk menetralkan suhu biasa digunakan pendingin mekanik yang tidak mendukung konsep *sustainable design*. Penetralkan suhu dapat dilakukan menggunakan desain pasif sebagai pendingin yaitu dengan merancang ventilasi dan pencahayaan alami menjadi aspek penting di dalam sebuah desain bangunan. Penyediaan bukaan untuk ventilasi dan pencahayaan alami pada desain bangunan merupakan hal yang penting untuk dilakukan dengan tujuan agar ruang-ruang di dalam bangunan mendapat pencahayaan dan penghawaan alami yang cukup, agar memberi kenyamanan pemakai dalam melakukan kegiatannya dengan memiliki kelembapan udara yang cukup sehingga kesehatan pada lingkungan tetap terjaga. Menyediakan penghawaan dan pencahayaan alami yang cukup dapat secara tidak langsung memberi penghematan energi listrik karena membuat bangunan tersebut tidak terlalu bergantung pada pencahayaan dan penghawaan buatan.

Pada penelitian sebelumnya dapat terlihat pada gambar 1.3 terdapat empat jenis prototipe, keempat prototipe tersebut memiliki kesamaan pada sistem konstruksi yaitu menggunakan sistem konstruksi *armoblock* agar dapat saling mengunci bagian depan dan belakang. Perbedaan diantara keempat prototipe tersebut terdapat pada jenis pot tanaman, cara irigasi dan juga sistem penanaman tanaman, Pada prototipe pertama, ketiga dan keempat penanaman dilakukan dari sisi atas sedangkan pada prototipe kedua dari sisi depan.



Gambar 1.2 *Prototype Growblock*, (Sumber :Philipus, 2014)

Setelah empat prototipe dari penelitian sebelumnya ditemukan dilakukan percobaan dengan menyusun prototipe-prototipe tersebut seperti yang terlihat pada gambar 1.3. Susunan-susunan yang telah dicoba pada penelitian sebelumnya tidak memungkinkan adanya bukaan untuk ventilasi dan pencahayaan alami akibat struktur yang digunakan dan beberapa faktor lain, susunan yang tidak memungkinkan adanya bukaan menjadi salah satu kelemahan dari prototipe sebelumnya.



Gambar 1.3 Susunan *prototipe growblock* (Sumber : Philipus,2014)

Kelemahan dari prototipe *growblock* pada penelitian sebelumnya merupakan hal yang penting pada aplikasi *growblock* di Indonesia yang notabennya memiliki iklim tropis,

membuat adanya bukaan untuk ventilasi dan pencahayaan alami menjadi hal yang penting. Penelitian yang akan dilakukan saat ini bertujuan mengeksplorasi bentuk dan susunan *growblock* sehingga memungkinkan adanya bukaan untuk ventilasi dan pencahayaan alami pada fasad bangunan.

1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan fenomena yang telah dipaparkan pada latar belakang penelitian “Eksplorasi Variasi Susunan dan Modul *Growblock* untuk Bukaan Ventilasi dan Pencahayaan Alami pada Fasad Bangunan”, maka dapat dikemukakan sebuah pertanyaan yang didasarkan oleh masalah penelitian yaitu: bagaimana modifikasi bentuk dan konfigurasi modul *growblock* yang memungkinkan variasi bukaan ventilasi dan pencahayaan alami pada fasad bangunan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan desain modul *growblock* dengan tujuan dapat memaksimalkan penggunaan prototipe *growblock* yang sudah diteliti sebelumnya
2. Menemukan variasi bentuk dan susunan desain modul *growblock* yang berpotensi untuk menghasilkan bukaan ventilasi dan pencahayaan alami pada fasad bangunan.

1.4 Manfaat Penelitian

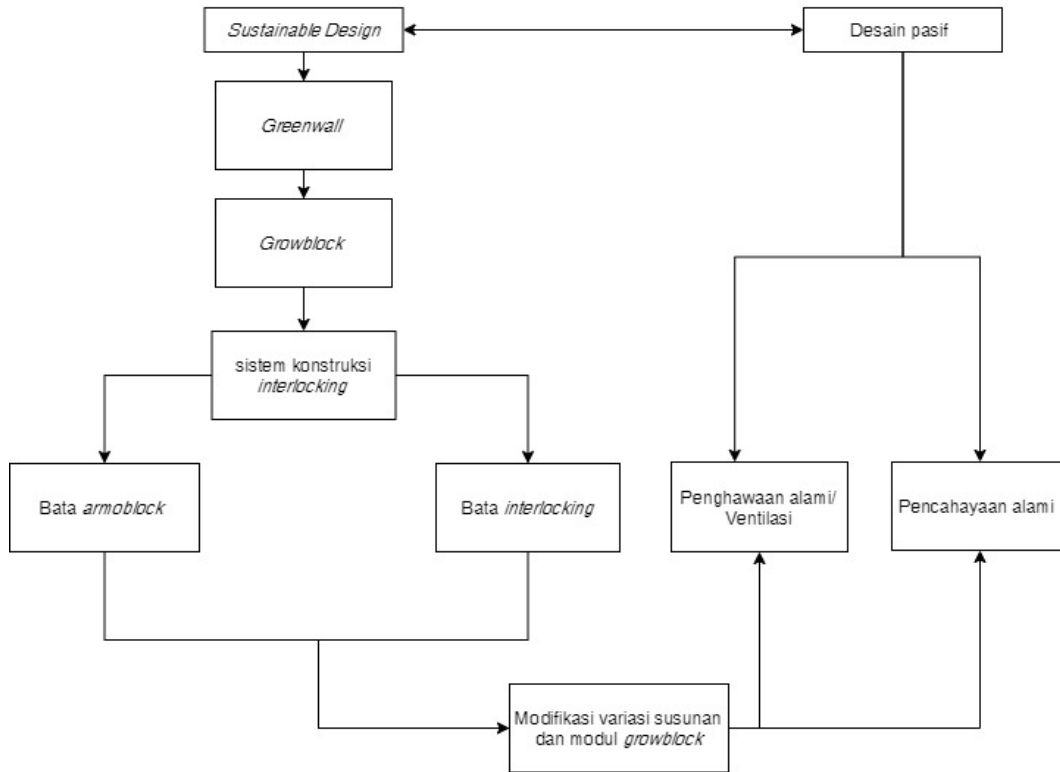
Dengan tujuan yang telah disebutkan diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai penambahan variasi susunan *growblock* yang mengintegrasikan kemampuan material pada fasad bangunan terhadap bukaan untuk ventilasi dan pencahayaan alami. Untuk pihak lainnya, diharapkan dapat menjadi referensi atau acuan bagi peneliti selanjutnya yang meneliti topik terkait.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan sebagai berikut:

1. Ruang lingkup aspek terdiri dari variasi bentuk dan susunan *growblock*.
2. Ruang lingkup Objek terdiri dari *growblock*.
3. Parameter yang ditinjau berdasarkan pencahayaan alami dan ventilasi.

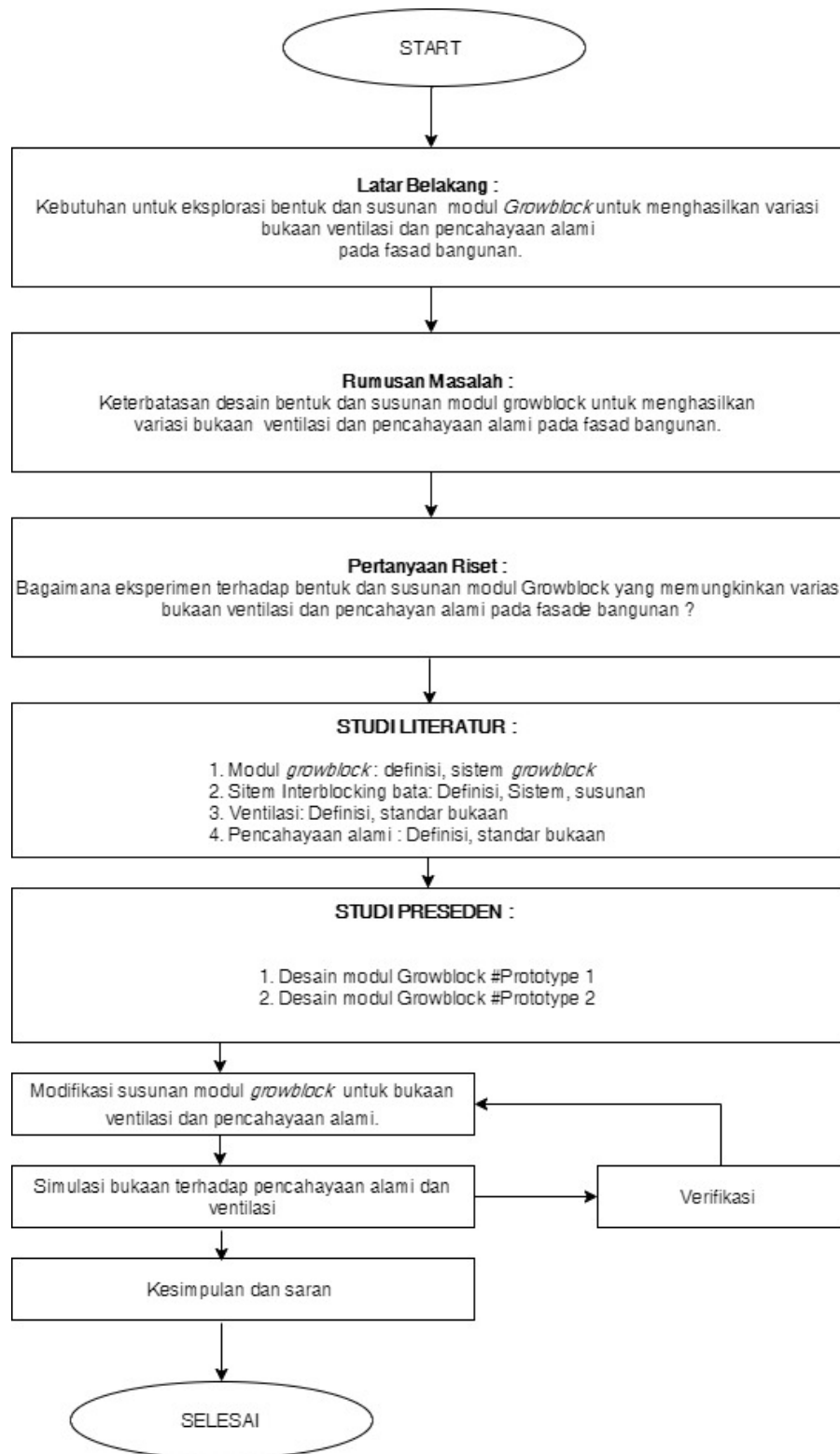
1.6 Kerangka Berpikir



Gambar 1.4 Kerangka Berpikir

Gambar 1.4 menggambarkan kerangka berpikir yang dilakukan pada penelitian ini, menggambarkan keterkaitan antar variabel yang akan digunakan pada penelitian ini untuk mempermudah penjelasan.

1.7 Kerangka Penelitian



Gambar 1.5 Kerangka penelitian