

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
BAB 2. GAGASAN	3
2.1 Kondisi Lingkungan Hidup	3
2.2 Upaya Yang Dilakukan Beserta Hasilnya	4
2.3 Pihak-Pihak Yang Dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan	9
2.4 Langkah-Langkah Strategis Yang Diperlukan	9
BAB 3. KESIMPULAN.....	10
3.1 Gagasan Yang Diajukan.....	10
3.2 Realisasi Gagasan.....	11
3.2 Dampak Gagasan Bagi Masyarakat	11
DAFTAR PUSTAKA	12
LAMPIRAN	
Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota dan Dosen Pembimbing	13
Lampiran 2. Kontribusi Ketua dan Dosen Pendamping.....	21
Lampiran 3. Surat Pernyataan Ketua Tim.....	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peradaban manusia telah membawa perubahan besar dalam kehidupan makhluk hidup di bumi. Salah satu bentuk perkembangan peradaban manusia adalah terjadinya pertumbuhan penduduk di berbagai wilayah termasuk di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), dalam rentang waktu 10 tahun dari 2010-2020 terjadi pertumbuhan penduduk sebesar 32,56 juta jiwa di Indonesia. Pertumbuhan penduduk tersebut berpengaruh pula pada meningkatnya kebutuhan industri yang berkaitan dengan meningkatnya angka perusakan hutan. Menurut Greenpeace Indonesia (2021), menyatakan bahwa telah terjadi deforestasi hutan sebesar 2,13 juta hektar dari tahun 2015-2020. Perusakan hutan dilakukan demi memenuhi kebutuhan manusia dalam bidang ekonomi, kesehatan, sumber daya, dan kebutuhan lainnya. Beberapa wilayah di Indonesia telah melakukan pengembangan dan perluasan wilayah dengan mengalihkan fungsi hutan menjadi lahan permukiman, perkebunan, pertanian, pertambangan dan sebagainya. Hal tersebut memberikan dampak buruk terhadap keberlangsungan ekosistem flora dan fauna yang ada di dalam hutan. Dalam Undang-Undang No. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, dituliskan bahwa kota di Indonesia minimal harus memberikan 30% dari luas wilayah kota untuk dijadikan sebagai ruang terbuka hijau. Namun, ruang terbuka hijau yang dibuat hanya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat kota, tanpa memberikan jawaban terhadap ekosistem hutan yang dirusak setiap tahunnya.

Hal ini diakibatkan oleh adanya konsep pembangunan kota yang mengacu pada kebutuhan ekonomi dan industri saja tanpa memberikan perhatian lebih terhadap lingkungan hidup. Jika terus dibiarkan maka perusakan hutan dan konsep bangunan yang salah ini tidak hanya akan berpengaruh terhadap ekosistem makhluk hidup di dalamnya akan tetapi juga memberikan dampak buruk bagi masyarakat luas (Voskah, 2016). Beberapa dampak buruk yang telah terjadi adalah adanya pencemaran lingkungan, pemanasan global, bencana banjir dan longsor, dan lain sebagainya. Selain itu, di beberapa tempat terjadi peristiwa masuknya hewan ke permukiman penduduk yang dapat mengancam keselamatan penduduk.

Oleh karena itu, melihat adanya permasalahan ini, penulis mencoba mencari inti dari permasalahan dengan mengamati masalah yang telah terjadi dan yang mungkin terjadi di masa depan melalui artikel, jurnal ilmiah, media dan sumber lainnya. Permasalahan tersebut berkaitan dengan perusakan hutan, ekosistem yang rusak, pencemaran lingkungan, dan lahan alami yang semakin berkurang. Penulis melihat sumber masalah dari segala permasalahan di atas adalah konsep pembangunan kota yang hanya mengacu pada ekonomi dan industri tanpa memperhatikan lingkungan hidup. Pembangunan dengan fokus pada bidang ekonomi dan industri muncul dari adanya kebutuhan manusia yang terus meningkat

setiap tahunnya. Hal ini juga mempengaruhi kebiasaan dan perilaku dari masyarakat kota yang ikut serta melakukan pencemaran lingkungan, perusakan hutan dan ekosistem di dalamnya secara tidak langsung. Untuk melakukan perubahan terhadap konsep pembangunan dan perilaku dalam masyarakat kota akan membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang sangat lama. Melihat hal ini, penulis mencari solusi yang mungkin untuk dilakukan tanpa mengeluarkan biaya yang besar dan waktu yang terlalu lama akan tetapi dapat menyelesaikan masalah secara bertahap. Maka dari itu, penulis mendapatkan suatu ide dan gagasan untuk menciptakan hutan kota secara vertikal di wilayah perkotaan yang dapat menjadi rumah baru bagi ragam jenis flora dan fauna serta menjadi bangunan publik sehingga dapat dikunjungi oleh masyarakat kota. Harapan penulis, solusi ini dapat meningkatkan kesadaran akan masalah lingkungan hidup dan menyelesaikan masalah yang muncul akibat perusakan hutan. Ide dan gagasan inilah yang akan kami kembangkan untuk dapat diaplikasikan sebagai solusi atas permasalahan perusakan ekosistem hutan, pencemaran lingkungan dan lahan alami yang semakin berkurang.

1.2 Tujuan

Dari masalah-masalah yang telah diuraikan, maka dapat diketahui tujuan dari penulisan gagasan ini, yaitu:

1. Mengidentifikasi permasalahan pembangunan kota dan kaitannya dengan lingkungan hidup.
2. Menjelaskan konsep pembangunan hutan kota vertikal sebagai rumah kedua bagi ragam jenis flora dan fauna, serta menjadi bangunan publik bagi masyarakat kota.
3. Mengidentifikasi dampak jangka pendek dan jangka panjang yang akan dihasilkan dari gagasan solusi atas permasalahan yang ingin diselesaikan didalam tulisan ini.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat dicapai dari penulisan ini:

1. Memberikan masukan kepada pemerintah daerah dalam menyelesaikan masalah kerusakan lingkungan hidup di daerah.
2. Memberikan solusi atas permasalahan kerusakan lingkungan hidup dan kerusakan ekosistem hutan.
3. Memberikan dampak jangka panjang berupa: pengurangan pencemaran lingkungan di kawasan kota, memberikan tempat baru bagi ragam flora dan fauna, dan dampak jangka pendek berupa meningkatnya ruang hijau kota.
4. Memberikan gagasan sebuah bangunan publik yang multifungsi, dan menggerakkan roda perekonomian dengan tujuan pemeliharaan dan perawatan hutan kota serta flora dan fauna didalamnya.

BAB II GAGASAN

2.1 Kondisi Lingkungan Hidup

Kerusakan hutan di Indonesia terus terjadi setiap tahunnya. Kondisi tersebut secara langsung telah mengancam kehidupan manusia. Tingkat kerusakan hutan ini dapat memberikan risiko berkepanjangan bagi masyarakat secara luas. Kerusakan hutan di Indonesia disebabkan oleh dua faktor, yaitu: akibat peristiwa alam dan akibat aktivitas manusia (Chaerina, 2016).



Gambar 1. Kondisi Orangutan saat kerusakan hutan di Kalimantan
(Kumparan, 2019)

Peristiwa alam yang menjadi salah satu penyebab rusaknya hutan sebagai lingkungan hidup berupa bencana alam, seperti: letusan gunung berapi, abrasi, tanah longsor, angin puting beliung, gempa bumi, tsunami, dll. Penyebab kerusakan hutan yang kedua adalah akibat ulah manusia. Kerusakan ini umumnya disebabkan oleh aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan seperti: perusakan hutan, alih fungsi hutan, pertambangan, pencemaran udara, air, tanah dan lain sebagainya.

Salah satu bukti kerusakan hutan adalah deforestasi. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tentang angka deforestasi hutan di Indonesia, menunjukkan luas deforestasi hutan Indonesia pada periode 2015-2016, sebesar 629,2 ribu hektar. Pada 2016-2017 sebesar 480 ribu hektar. Pada periode 2017-2018 yang sebesar 439,4 ribu hektar. Pada periode 2018-2019 mencapai 462,5 ribu hektar lalu pada periode 2019-2020 mengalami penurunan sampai 75 persen, atau sebesar 115,5 ribu hektar. Dari data tersebut, diketahui dalam kurun waktu 6 tahun, angka deforestasi di Indonesia mencapai 2,1 juta hektar.

Deforestasi menyebabkan hilangnya habitat berbagai jenis spesies yang tinggal di dalam hutan. Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia memiliki 515 jenis mamalia, 121 jenis kupu-kupu swallowtail, lebih dari 600 jenis reptil, 1519 jenis burung, lebih dari 270 jenis amfibi, lebih dari 400 jenis kayu dipterocarp. Deforestasi mengakibatkan makhluk hidup tersebut kehilangan

tempat tinggal dan tidak bisa bertahan hidup di hutan. Dengan hilangnya habitat-habitat tersebut, maka akan menyebabkan terjadinya kepunahan spesies. Hal ini bisa berdampak di berbagai bidang kehidupan, seperti di bidang pendidikan, akan adanya kepunahan berbagai spesies yang dapat menjadi objek penelitian, kemudian dalam bidang kesehatan, berupa berkurangnya bahan-bahan pembuatan obat dan alat kesehatan yang berasal dari alam.

Dalam kehidupan perkotaan, jumlah masyarakat dengan segala kegiatan yang ada di dalamnya cenderung akan meningkat sebagai imbas adanya urbanisasi. Kegiatan urbanisasi yang dilakukan oleh masyarakat biasanya disertai dengan beragam hal negatif (Semenyuk dan Kue, 2019), seperti adanya perilaku konsumtif serta kegiatan industri yang tidak ramah lingkungan. Masyarakat tentu akan mengonsumsi sumber daya yang ada dalam jumlah yang masif. Hal ini tentu dapat berpotensi menimbulkan dampak buruk terhadap lingkungan apabila tidak diikuti dengan perencanaan yang matang serta tindakan pengendalian yang tepat. Beragam permasalahan terkait lingkungan hidup yang memiliki hubungan dengan hutan, masyarakat dan kota harus dapat diantisipasi tanpa mengorbankan salah satu diantaranya.

2.2 Upaya Yang Dilakukan Beserta Hasilnya

Dengan mempertimbangkan kondisi hutan yang semakin berkurang di Indonesia, diperlukan adanya penanganan yang cepat dan tepat untuk memperbaiki keadaan tersebut. Gagasan solusi yang diberikan adalah pengadaan hutan kota vertikal yang menggunakan konsep bangunan hijau sebagai tempat perawatan dan pemeliharaan berbagai jenis flora dan fauna, serta tetap memiliki peran sebagai bangunan publik.

Gagasan ini dinamakan Agrapana. Agrapana adalah sebuah bangunan yang menggunakan konsep *eco-building* yang artinya bangunan ramah lingkungan. Pembangunan Agrapana ini selaras dengan konsep arsitektur hijau yang telah dianggap penting dan menjadi tujuan utama banyak kota hingga negara di dunia. Bahkan, dikutip dari artikel *Iman Ibrahim/Procedia-Ilmu Sosial dan Perilaku (2016)*, disebutkan bahwa “setiap negara membutuhkan kota ramah lingkungan mereka sendiri”. Jerman memiliki ECO CITY Vauban. Swedia memiliki Kota Super Berkelanjutan di Gothenburg. Spanyol memiliki Logrono Montecurvo Eco City. Serta contoh negara-negara dengan masing-masing kota hijau yang mereka miliki.

Konsep bangunan hijau yang akan digunakan pada suatu bangunan merupakan salah satu tanggapan terbaru atas beragam upaya dan penelitian yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang disebabkan oleh model pengembangan kota yang tersebar dan untuk membantu kota-kota menjadi lebih berkelanjutan, kurang tersebar dan lebih layak huni (Brilhante dan Klaas, 2018). Kelestarian lingkungan memastikan kebutuhan mendasar seperti pelestarian dan peningkatan sumber daya alam serta perlindungan dan pemulihan lingkungan dan habitat. Lingkungan yang

berkelanjutan menyiratkan bahwa suatu ekosistem mampu mempertahankan fungsinya dari waktu ke waktu (Chao et al., 2020). Kota bergantung pada alam dan jasa ekosistem untuk tidak hanya menopang kehidupan, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup (USGBC, 2021). Untuk mewujudkan terbentuknya hubungan yang seimbang antara manusia, kota, dan ekosistem hutan, perlu adanya upaya dari manusia untuk menjaga lingkungan hidupnya. Kesadaran akan menjaga lingkungan hidup bisa hadir jika manusia dapat merasakan hidup bersama dengan ekosistem lainnya.

Hal ini terwujud dalam perencanaan dan perancangan Agrapana dengan menggunakan konsep *eco-building*. Penerapan Agrapana dengan fungsi sebagai hutan kota dan bangunan publik ini memiliki tujuan utama, yaitu sebagai upaya pelestarian lingkungan hidup, yang dilakukan dengan cara:

1. Memperbaiki kualitas lingkungan hidup di kawasan kota agar lestari dan layak bagi kehidupan makhluk hidup.
2. Menjaga keseimbangan alami lingkungan antara kebutuhan alam dan manusia.
3. Menciptakan “rumah kedua” bagi ekosistem hutan agar terbentuknya kehidupan yang seimbang.

Dengan gagasan Agrapana yang diberikan, diharapkan implementasi gagasan ini dapat menghasilkan dampak positif, diantaranya:

1. Memberikan habitat baru bagi ragam jenis flora dan fauna.
2. Menambah area hijau kota.
3. Mengurangi masalah pencemaran lingkungan.
4. Menjadi ruang publik multifungsi yang nyaman bagi masyarakat dan ekosistem makhluk hidup lainnya.
5. Membuat roda ekonomi berputar di dalam masyarakat dengan kesadaran untuk menjaga lingkungan hidup.

Agrapana dengan fokus pada penerapan konsep *eco-building* diperuntukkan sebagai hutan kota vertikal dan bangunan publik pada kawasan perkotaan. Dalam bangunan Agrapana fokus pembangunan bukan hanya pada manusia saja melainkan pada kebutuhan flora dan fauna didalamnya. Fungsi ruang, bentuk bangunan, program ruang dirancang untuk menjadikan Agrapana sebagai hutan kota vertikal yang nyaman dan aman bagi makhluk hidup didalamnya. Agrapana juga memiliki sistem pengolahan air hujan dan sampah organik untuk digunakan kembali bagi kebutuhan bangunan dan ekosistem lingkungan hidup didalamnya.

Konsep Pengolahan:

1. Sistem Pengelolaan Air AGRAPANA *Eco-Building*

Sumber air baku yang akan digunakan pada bangunan ini adalah air hujan. Air hujan yang diolah nantinya akan didistribusikan untuk dimanfaatkan ataupun dikonsumsi oleh ekosistem yang terdapat di dalam bangunan. Sistem pemanfaatan air hujan pada AGRAPANA *Eco-Building* terdiri atas dua jenis, yaitu:

A. Head Sprinkler untuk Irigasi Tanaman

Terdapat berbagai spesies tanaman yang akan ditumbuhkan di dalam AGRAPANA *Eco-Building*. Hal ini berbanding lurus dengan kebutuhan air untuk pengairan tanaman. Pengairan tanaman secara manual tentunya akan sangat tidak efisien dari berbagai aspek seperti tenaga manusia, waktu, dan biaya. Oleh karena itu, pengairan tanaman dalam bangunan ini akan menggunakan teknologi irigasi *head sprinkler* yang bekerja secara otomatis. Konsep yang digunakan dalam pengairan menggunakan *head sprinkler* ini menggunakan konsep yang sama dengan teknologi pemadam kebakaran yang terdapat pada gedung-gedung perkotaan.

Cara kerja awal dari sistem ini adalah air hujan masuk ke lubang resapan yang terdapat di segala sisi di dasar permukaan bangunan. Lubang resapan ini nantinya akan terhubung ke jaringan transmisi yang mengarah kepada reservoir. Reservoir merupakan bak penyimpanan air hujan sementara sebelum dialirkan ke tanaman. Reservoir kemudian akan dihubungkan dengan jaringan distribusi yang dilengkapi pompa, sehingga air dapat naik ke atas menuju bagian atap gedung. Jaringan distribusi akan dibuat bercabang hingga ke seluruh bagian bangunan, sehingga pendistribusian air dapat dilakukan secara merata. Selanjutnya, penyiraman akan dilakukan secara berkala sesuai dengan waktu pengairan yang telah ditetapkan dan kadar air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Menurut Mulyadi dkk (2017), sistem irigasi curah (*sprinkler*) ini menggunakan energi tekanan untuk membentuk dan mendistribusikan air ke lahan. Tekanan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kinerja *sprinkler*. Sistem irigasi curah (*sprinkler*) merupakan salah satu alternatif metode pemberian air dengan efisiensi pemberian air lebih tinggi dibanding dengan irigasi permukaan. Komponen sistem irigasi curah (*sprinkler*) terdiri dari pompa, saluran utama (*main line*), saluran cabang (*submain*), pipa lateral, dan mata curah (*sprinkler*). *Sprinkler* digunakan untuk menyemprotkan air dalam bentuk rintikan seperti air hujan ke lahan.

B. Danau Buatan sebagai Sarana Rekreasi Air dan Air Konsumsi Hewan

Selain pemanfaatan air hujan untuk irigasi tanaman, air hujan juga akan dimanfaatkan untuk pembuatan danau buatan yang akan dirancang di tengah AGRAPANA *Eco-Building* ini. Suplai air hujan untuk danau ini akan berasal dari lubang resapan yang dibuat merata di berbagai sisi permukaan bangunan. Lubang resapan ini tentunya berbeda dengan lubang resapan yang dihubungkan dengan jaringan perpipaan untuk teknologi *head sprinkler*.

Sistem dari danau buatan ini adalah air hujan yang masuk ke lubang resapan akan langsung terhubung ke selokan-selokan kecil yang dirancang dengan elevasi tertentu. Permukaan danau tentunya memiliki ketinggian yang lebih rendah daripada ujung-ujung selokan. Ujung-ujung selokan akan

membawa dan mengalirkan air ke danau, sehingga debit air di dalam danau akan semakin tinggi saat hujan datang. Pengolahan air hujan di dalam danau akan dilanjutkan dengan pencampuran koagulan seperti tawas ke dalam air. Koagulan ini kemudian akan memisahkan partikel-partikel koloid dari air, sehingga kotoran-kotoran yang terkandung di dalam air akan bersatu membentuk flok-flok. Flok yang memiliki massa jenis lebih besar daripada air akan mengalami sedimentasi, yaitu pengendapan di dasar air karena pengaruh dari gravitasi. Setelah itu, kotoran-kotoran yang sudah mengendap akan dilakukan pemompaan secara berkala, sehingga air hujan yang berada di dalam danau akan menjadi jernih dan dapat disalurkan untuk konsumsi hewan-hewan yang ada di dalam bangunan.

Setelah danau terbentuk, selanjutnya air di dalam danau dapat digunakan sebagai sumber persediaan air konsumsi bagi hewan-hewan. Dengan demikian, diperlukan jaringan distribusi yang dilengkapi dengan pompa agar air bisa naik ke atas. Jaringan distribusi akan dirancang ke lokasi-lokasi di mana hewan berada. Pendistribusian juga akan dilakukan secara berkala sesuai dengan jadwal minum hewan setiap harinya. Jumlah air yang diberikan juga akan berbeda-beda karena setiap hewan memiliki kebutuhan yang berbeda terhadap konsumsi air.

Untuk mempertahankan kualitas air di dalam danau, pengujian parameter-parameter biologi, fisika, dan kimia air danau akan dilakukan terjadwal untuk memastikan bahwa pasokan air konsumsi bagi hewan aman dan sehat untuk dikonsumsi.

2. Sistem Pengelolaan Sampah Organik Menjadi Kompos

AGRAPANA *Eco-Building* merupakan bangunan yang dirancang untuk menjadi habitat baru bagi berbagai spesies hewan dan tanaman. Kehidupan yang berada di dalamnya tentunya akan menghasilkan sampah-sampah organik seperti dedaunan, kotoran hewan, sisa pangan hewan, dll. Oleh karena itu, limbah organik yang memiliki banyak potensi pemanfaatan ini akan diubah menjadi bentuk kompos yang dapat dikembalikan ke tanaman sebagai sumber makanan.

Proses pembuatan kompos di dalam bangunan ini akan terbagi ke dalam beberapa pos ataupun bagian mengingat lokasi bangunan yang sangat luas, sehingga akan sangat tidak efisien apabila sampah organik harus dikumpulkan terlebih dahulu di satu titik. Setiap pos memiliki area masing-masing untuk mendapatkan pasokan sampah organik dan akan memberikan kembali kompos ke area yang telah ditentukan. Pos pembuatan kompos juga akan dibedakan ke dalam beberapa jenis, yaitu dedaunan, kotoran hewan, serta sisa pangan hewan.

Metode pembuatan kompos akan menggunakan metode yang sama seperti pembuatan kompos pada umumnya. Langkah-langkah umum pembuatan kompos diawali dengan persiapan alat, yaitu tong sampah dengan tutup yang tidak memiliki celah. Selanjutnya, sampah-sampah organik dimasukkan ke dalam tong sampah dengan beberapa campuran yang berbeda. Campuran untuk pembuatan kompos dari

dedaunan tentunya akan berbeda dengan campuran untuk pembuatan kompos dari kotoran hewan dan sisa pangan. Selanjutnya, limbah organik yang telah dimasukkan ke dalam tong akan didiamkan selama beberapa waktu tergantung kepada komposisi limbah organiknya. Pengomposan akan dilakukan pengecekan secara berkala untuk memastikan kadar air dari kompos tersebut. Kompos yang terlalu kering dapat ditambahkan dengan air. Setelah itu, kompos yang sudah memiliki tekstur tanah yang kuat dan bau yang tidak terlalu menyengat menandakan bahwa kompos sudah siap digunakan.

Inovasi yang akan digunakan dalam pengomposan untuk AGRAPANA *Eco-Building* ini berupa pengomposan secara elektronik. Pada teknologi ini, tong sampah akan dilengkapi dengan tiga sensor, yaitu sensor temperatur, kelembapan, dan pH. Pada bagian tutup tong sampah terdapat layar *display* yang akan menunjukkan situasi pengomposan di dalamnya lewat data-data parameter. Apabila data-data parameter telah sesuai dengan batas ukur maka kompos telah siap untuk digunakan. Pengomposan juga dapat dimonitor secara digital lewat *smartphone*. Pengecekan pengomposan tentunya akan dilakukan oleh petugas yang berwenang. Tujuan dari adanya teknologi ini adalah untuk meningkatkan efisiensi kerja dalam pembuatan kompos, sehingga kompos tidak perlu dicek secara manual lagi. Namun, hasil akhir dari kompos tetap akan memerlukan tenaga manusia untuk pendistribusiannya. Distribusi akan dilakukan secara merata ke berbagai jenis tanaman yang ada di dalam AGRAPANA *Eco-Building*.



Gambar 2. Skema Hubungan Bangunan Agrapana

Agrapana sebagai bagian dari kota, masyarakat dan alam dapat menjadi bukti adanya keseimbangan antara hubungan dan kebutuhan dari ketiga hal tersebut.

2.3 Pihak-Pihak Yang Dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan

Gagasan AGRAPANA sebagai hutan kota vertikal dan bangunan publik dapat diwujudkan dengan adanya dukungan dari berbagai pihak, seperti:

1. Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah: berperan dalam penyediaan anggaran, penyediaan lahan pembangunan, dan pemenuhan kebutuhan administrasi.
2. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR): berperan dalam proses perencanaan dan pembangunan Agrapana, pemeliharaan ekosistem hutan didalamnya.
3. Akademisi dan Peneliti dari Universitas maupun Lembaga resmi: berperan untuk melakukan kajian keilmuan dalam proses pemeliharaan ekosistem hutan, dan pembuatan konsep pengolahan air hujan dan sampah organik dalam bangunan Agrapana.
4. Arsitek profesional: berperan sebagai pihak yang melakukan perencanaan dan perancangan bangunan Agrapana sesuai dengan kebutuhan dan fungsi bangunan, dengan menggunakan konsep *eco-building*.
5. Komunitas atau Lembaga peduli lingkungan: berperan dalam mengawal proses dari awal hingga akhir agar sesuai dengan yang seharusnya diharapkan, serta berperan dalam pengelolaan dan pemeliharaan ekosistem hutan di Agrapana.

Diharapkan dengan adanya dukungan dan kolaborasi dari pihak-pihak tersebut, gagasan Agrapana sebagai hutan kota vertikal dan bangunan publik yang multifungsi dapat menjadi tempat yang nyaman bagi ekosistem flora dan fauna serta masyarakat kota.

2.4 Langkah-Langkah Strategis Yang Diperlukan

Adapun Langkah-langkah strategis yang diperlukan antara lain:

1. Melakukan kajian mengenai *eco-building* dan konsep bangunan Agrapana.
2. Melakukan pengajuan implementasi gagasan Agrapana kepada Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah.
3. Melakukan perencanaan dan perancangan bangunan Agrapana.
4. Melakukan proses pembangunan Agrapana.
5. Melakukan pendataan jenis flora dan fauna yang akan dimasukkan dalam Agrapana.
6. Membuat sistem pengelolaan dan pemeliharaan Agrapana beserta ekosistem hutan didalamnya.
7. Memasukkan ekosistem hutan sesuai tempat yang telah disiapkan di dalam Agrapana

BAB III

KESIMPULAN

3.1 Gagasan yang diajukan

Agrapana sebagai sebuah bangunan hutan kota vertikal dapat menjawab berbagai masalah seperti: pencemaran lingkungan, kerusakan ekosistem hutan dan lahan alami yang semakin sedikit. Agrapana tidak hanya berfungsi sebagai hutan kota saja tetapi juga bangunan publik yang diharapkan dapat mempengaruhi kebiasaan dan kesadaran masyarakat untuk ikut menjaga lingkungan hidup.

Namun, dalam penerapan gagasan tersebut memiliki peluang dan tantangan. Adapun peluang dari gagasan yang telah dipaparkan adalah:

1. Gagasan tidak hanya menyelesaikan masalah, tapi juga mencegah masalah tersebut hadir dengan mempengaruhi perilaku, kebiasaan dan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan hidup.
2. Gagasan memberikan gambaran bahwa manusia dengan alam bisa hidup berdampingan dengan nyaman dan aman.
3. Gagasan memberikan solusi yang multifungsi yang dapat menyelesaikan lebih dari satu masalah sehingga melibatkan banyak pihak dalam pelaksanaannya seperti: pemerintah daerah dan pusat, masyarakat, Kementerian, akademisi, arsitek dan lain-lain.

Adapun tantangan yang akan dihadapi adalah:

1. Implementasi gagasan membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembangunan dan pengaturan perawatan-pemeliharaan flora dan fauna, termasuk pembuatan sistem pengolahan air dan sampah dalam bangunan.
2. Gagasan membutuhkan waktu dalam membentuk pola dan kebiasaan masyarakat yang dalam menjaga lingkungan hidup.

3.2 Realisasi Gagasan

Dengan melihat tantangan yang akan dihadapi dengan peluang yang dimiliki dari implementasi gagasan ini, dapat dilihat bahwa tantangan tersebut hadir sebagai proses yang harus dilalui dalam mewujudkan peluang yang ada. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, penulis memperkirakan dibutuhkan waktu sekitar 3 sampai 5 tahun untuk merealisasikan gagasan ini. Adapun proses yang harus dilakukan dalam merealisasikan gagasan ini adalah sebagai berikut:

1. Kajian keilmuan dari berbagai bidang ilmu, seperti arsitektur, teknik sipil dan teknik lingkungan.
2. Pengajuan hasil kajian kepada pemerintah daerah, pemerintah pusat dan dinas pemerintahan terkait.
3. Kolaborasi antara akademisi, profesional dan pemerintah.
4. Perencanaan dan perancangan bangunan hingga tahap pembangunan.
5. Pembuatan sistem pengelolaan dan pemeliharaan ekosistem hutan kota vertikal Agrapana.

Peluang yang dihasilkan dari terlaksananya proses tersebut dengan baik dapat memberikan pengaruh dan membawa perubahan positif bagi masyarakat dan lingkungan hidup di bumi.

3.3 Dampak Gagasan bagi Masyarakat

Dengan adanya gagasan ini, penulis memprediksi adanya dampak jangka pendek dan jangka panjang yang dihasilkan. Adapun dampak yang diprediksi oleh penulis adalah sebagai berikut:

- Adanya ruang hijau baru di kawasan kota.
- Adanya rumah baru bagi ragam jenis flora dan fauna.
- Adanya hubungan baru yang terbentuk, didalamnya terdapat manusia, dan lingkungan hidup.
- Adanya penurunan pencemaran lingkungan di kawasan kota.
- Meningkatnya kesadaran masyarakat untuk menjaga lingkungan hidup, khususnya hutan di kehidupan masyarakat kota.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2022. *Angka Deforestasi Netto Indonesia Di Dalam Dan Di Luar Kawasan Hutan Tahun 2013-2020 (Ha/Th)*. URL: <https://www.bps.go.id/statictable/2019/11/25/2081/angka-deforestasi-netto-indonesia-di-dalam-dan-di-luar-kawasan-hutan-tahun-2013-2020-ha-th-.html>. Diakses pada tanggal 6 Maret 2022.
- Brilhante, O. and Klaas, J., (2018), *Green City Concept and a Method to Measure Green City Performance over Time Applied to Fifty Cities Globally: Influence of GDP, Population Size and Energy Efficiency, Sustainability*, Vol. 10, No. 2031.
- Chao A. L. Gallego A. C. Chao V. L. and Alvarellos A. *Indicators Framework for Sustainable Urban Design. Atmosphere*. 2020; 11. 1143. doi:10.3390/atmos11111143.
- Chaerina, Y. 2016. Korespondensi Antara Kerusakan Ekologi Dan Faktor Penyebabnya. Prosiding Temu Ilmiah IPLBI. F: 17-22.
- Ibrahim, I. 2016. *Procedia-Ilmu Sosial dan Perilaku*. Elsevier. No. 16: 46-55
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2003. *Keanekaragaman hayati untuk keberlanjutan kehidupan manusia*. URL: <http://perpustakaan.menlhk.go.id/pustaka/home/index.php?page=ebook&code=ka&view=yes&id=1>
- Mulyadi dkk. (2017). *"Teknologi Sprinkler Bagi Petani Bawang"*. SNP2M, 20-24.
- Pemerintah Indonesia. 2007. *Undang-Undang No 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Lembaran Negara RI Tahun 2007, No 68*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Semenyuk, O. dan Kue, S. 2019. *Development of eco-architecture in Kazakhstan is gaining ground*. World Transactions on Engineering and Technology Education. 17 (3):379-384.
- USGBC (2021), LEED v4.1 CITIES AND COMMUNITIES EXISTING
- Vania,H,F.2021.*Hutan Indonesia Berkurang 2,1 Hektar Sepanjang 2015-2020*. URL: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/06/03/hutan-indonesia-berkurang-21-hektar-sepanjang-2015-2020>. Diakses tanggal 11 Maret 2022
- Voskah, A. 2016. *Liveable Eco-Architecture; Interaction between Sustainable House and Environment Conditions*. Urban Management. No. 43: 213-224.

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping

Biodata Ketua Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Mico Adriel Parapat
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Arsitektur
4	NIM	200406122
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 03 November 2002
6	Alamat E-mail	micoadriel3@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082213837948

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No.	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Festival Architecture Universitas Sumatera Utara	Divisi PTT	2021-Sekarang

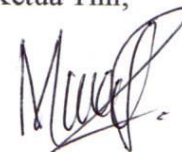
C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-GFT.

Medan, 10-3-2022

Ketua Tim,



Mico Adriel Parapat

Biodata Anggota Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Jihan Nafa Avira
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Arsitektur
4	NIM	200406081
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Padang, 14 Mei 2003
6	Alamat E-mail	jihanavira1405@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081268538767

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No.	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Ikatan Mahasiswa Arsitektur	Divisi Kewirausahaan	2021-Sekarang
2	Family Gathering Arsitektur Universitas Sumatera Utara	Divisi Acara	2021
3	Festival Architecture Universitas Sumatera Utara	Divisi Acara	2021-Sekarang

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-GFT.

Medan, 10-3-2022

Anggota Tim,



Jihan Nafa Avira

Biodata Anggota Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Adek Zahran Aravi
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Arsitektur
4	NIM	200406058
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Payakumbuh, 29 Maret 2003
6	Alamat E-mail	zahranaaravi@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	0895602389799

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No.	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Aiesec Future Leaders 3.0	Peserta	Waktu: September – Desember 2021 Tempat: Virtual

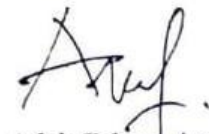
C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-GFT.

Medan, 10-3-2022

Anggota Tim,



Adek Zahran Aravi

Biodata Anggota Pelaksana**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Lulu Syifa Kamilah Siregar
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Teknik Lingkungan
4	NIM	200407074
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 22 September 2002
6	Alamat E-mail	lulusyifakamilah@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	089636657009

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan FT USU	Pengurus Divisi Pendidikan dan Profesi	Waktu: Oktober 2020-sekarang Tempat: virtual
2	Smart Generation Community	Staff Muda Kementerian Pemberdayaan Perempuan	Waktu: Agustus 2021-sekarang Tempat: virtual
3	Kepanitiaan "Mengajar di Desa"	Sekretaris Divisi Pemberdayaan Masyarakat Desa	Waktu: Januari 2022-sekarang Tempat: Desa Ujung Teran, Langkat, Sumatera Utara
4	Laboratorium Mikrobiologi Lingkungan	Asisten Laboratorium	Waktu: Februari 2022-sekarang Tempat: Laboratorium Mikrobiologi Lingkungan USU
5	Acara "Talenta CEST-4"	Panitia	Waktu: November 2021 Tempat: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara
6	Workshop "Penerapan Case Method dan Project-Based Learning dalam Pembelajaran"	Panitia	Waktu: Januari 2022 Tempat: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

	untuk Pencapaian IKU-7"		
7	Forum <i>Networking</i> "Hari Peduli Sampah Nasional" 2022	Panitia	Waktu: 26 Februari 2022 Tempat: Prodi Teknik Lingkungan USU

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Big Ideas Competition GNRM 2021	Universitas Sumatera Utara	2021

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-GFT.

Medan, 10-3-2022

Anggota Tim,



Lulu Syifa Kamilah Siregar

Biodata Dosen Pembimbing

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Hilma Tamiami Fachrudin, ST, M.Sc, Ph.D, GP
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Arsitektur
4	NIDN	0025048107
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 26 April 1981
6	Alamat E-mail	hilma@usu.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	081376998695

B. Riwayat Pendidikan

No.	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	<i>Arsitektur</i>	Universitas Sumatera Utara	2003
2	Magister (S2)	<i>Planning</i>	Universiti Sains Malaysia	2006
3	Doktor (S3)	<i>Urban Design</i>	Universiti Sains Malaysia	2013

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No.	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	sks
1	Perencanaan Kota	wajib	3.00
2	Perancangan Arsitektur 3	wajib	8.00
3	Morfologi Permukiman	wajib	2.00
4	Riset dan Seminar Arsitektur	wajib	5.00
5	Metodologi Penelitian	wajib	2.00
6	Perencanaan Kota	wajib	2.00
7	Arsitektur Kota	wajib	3.00
8	TGA Perancangan Arsitektur	wajib	6.00
9	Statistik Arsitektur	wajib	3.00
10	Manajemen Perkotaan dan Tataguna Lahan	wajib	3.00

Penelitian

No.	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	Model Desain Ruang Kerja dengan Penerapan Konsep Hijau sebagai Arsitektur Adaptif di Masa Pandemic Covid 19	USU	2021/2022
2	Model Desain Green Campus Berdasarkan Perilaku Hijau pada Prinsip Konservasi Energi	USU	2020/2021
3	Analisis Desain dan Strategi Investasi pada Kampus Hijau	DRPM DIKTI	2019/2020
4	Analisi Desain dan Strategi Investasi pada Kampus Hijau	DRPM DIKTI	2018/2019
5	Kajian Manajemen Investasi dan Desain Properti Berkelanjutan	DRPM DIKTI	2014/2015

Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Pembuatan Kamar Mandi Ekowisata Mangrove Kampung Nelayan Seberang	USU	2021/2022
2	Peningkatan Kesehatan Masyarakat Melalui Pembuatan MCK di Desa Pangambatan Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumut	USU	2019/2020
3	Desa Kodon-Kodon Sebagai Desa Binaan Wisata di Kabupaten Karo Propinsi Sumatera Utara	USU	2019/2020
4	Optimalisasi Pendapatan Asli Daerah Melalui Peningkatan Efektivitas Kegiatan Updating Data dan Penilaian Objek Pajak Bumi dan Bangunan Kota Medan	USU	2018/2019

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-GFT

Medan, 10-3-2022
Dosen Pendamping,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hilma', with a horizontal line drawn underneath the name.

Hilma Tamiami F., ST, M.Sc, Ph.D,

Lampiran 2. Kontribusi Ketua dan Dosen Pendamping

No	Nama	Posisi Penulis	Bidang Ilmu	Kontribusi
1	Mico Adriel Parapat	Penulis Pertama	Arsitektur	-Melakukan Pengarahan -Pengembangan gagasan dan perencanaan ruang AGRAPANA -Mengumpulkan data pustaka
2	Jihan Nafa Avira	Penulis Kedua	Arsitektur	-Penyusunan karya tulis -Penyusunan data Pustaka -Pengembangan fungsi AGRAPANA
3	Adek Zahran Aravi	Penulis Ketiga	Arsitektur	-Pengembangan gagasan dan bentuk AGRAPANA -Peninjauan masalah gagasan
4	Lulu Syifa Kamilah Siregar	Penulis Keempat	Teknik Lingkungan	Merencanakan konsep dan gagasan mengenai sistem pengelolaan air hujan dan limbah organik
5	Hilma Tamiami Fachrudin ST., M.Sc., Ph.D.	Penulis Terakhir	Arsitektur	Pengarah dan pembimbing kegiatan perencanaan konsep serta penyelaras akhir proposal ide

Lampiran 3. Surat Pernyataan Ketua Tim Penyusun

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Ketua Tim	:	Mico Adriel Parapat
Nomor Induk Mahasiswa	:	200406122
Program Studi	:	Arsitektur
Nama Dosen Pendamping	:	Hilma Tamiami Fachrudin ST., M.Sc., Ph.D.
Perguruan Tinggi	:	Universitas Sumatera Utara


Dengan ini menyatakan bahwa PKM-GFT saya dengan judul AGRAPANA: Eco-Architecture Building "Second Home for Nature" as a Vertical Urban Forest for Urban Community yang diusulkan untuk tahun anggaran 2022 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Medan, 10-3-2022

Yang menyatakan,


Mico Adriel Parapat
NIM.200406122