

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT UNTUK PEMANFAATAN ALAT PEMANEN AIR HUJAN (RAIN WATER HARVESTING)

Dwiky Mirwan Anggara^{1),*)}, Helena Aska Gema Larasati²⁾, Widyas Tyo³⁾, Nurul Chotimah⁴⁾, Nabila Salsabil Ikhsani⁵⁾, Hendra Maulana Aryantono⁶⁾, Ridwan Andri Yogana⁷⁾, Anggie Maronita Astuti⁸⁾, Adhi Nugroho⁹⁾, Rizmia Isdamiati¹⁰⁾, Annisa Windi Yunistia¹¹⁾, Gatraseta Arthahayu¹²⁾, Heri Hermawan¹³⁾

1),2),3),4),5),6),7),8),9),10),11),12),13) Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta

Email: dwikymirwananggara@gmail.com^{1),*)}

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan dasar dan sangat penting untuk kehidupan manusia. Masalah ketersediaan air bersih menjadi perhatian utama di banyak negara berkembang termasuk Indonesia. Permasalahan ketersediaan air bersih juga dialami di masyarakat Indonesia. Kebutuhan air bersih untuk masyarakat pada umumnya disediakan oleh PDAM dan dengan memanfaatkan air tanah. Masalah sulitnya ketersediaan air bersih diperparah dengan berkurangnya jumlah mata air yang aktif akibat adanya pembangunan wilayah kota yang tidak memperhatikan lingkungan. Permasalahan di atas mendorong perlunya alternatif sumberdaya air yang lain. Salah satu sumberdaya air yang dapat dimanfaatkan adalah air hujan. Air hujan dapat dipanen dengan menerapkan sistem *Rainwater Harvesting* (RWH). Penerapan sistem *Rainwater Harvesting* (RWH) sangat potensial diterapkan untuk membantu memenuhi hampir 1.2 kali dari total kebutuhan masyarakat akan air bersih. Penerapan sistem *Rainwater Harvesting* (RWH) terutama untuk penerapan secara pribadi pada skala rumah tangga dirasa masih kurang. Oleh karena itu, agar penerapan sistem *Rainwater Harvesting* RWH di masyarakat dapat lebih diperluas lagi, maka perlu dilakukan suatu penyuluhan dan sosialisasi mengenai cara penerapan dan manfaat dari sistem tersebut terutama untuk wilayah perumahan yang kesulitan air bersih. Kegiatan ini tidak hanya berhenti pada penyuluhan dan sosialisasi sistem RWH saja, tetapi juga dilanjutkan dengan pembinaan dan pendampingan. Tujuan utama kegiatan ini adalah untuk memudahkan warga masyarakat mendapatkan air bersih yang layak pakai. Manfaat lainnya adalah masyarakat memperoleh informasi bahwasanya penerapan pemanenan air hujan dapat menambah jumlah cadangan air tanah, memperoleh sumber air bersih dan dapat mengurangi limpasan permukaan yang dapat menyebabkan genangan dan banjir.

Kata kunci: Air Hujan, Ketersediaan Air, Bangunan Pemanen Air Hujan, Kesulitan Air

RAIN WATER HARVESTING AS AN ALTERNATIVE SOURCE OF WATER FOR THE COMMUNITY

ABSTRACT

Water is a basic necessity and is very important for human life. The issue of clean water availability is a major concern in many developing countries including Indonesia. The problem of clean water availability is also experienced in Indonesian society. Clean water needs for the community are generally provided by PDAM and by utilizing groundwater. The problem of the difficult availability of clean water is exacerbated by the reduction in the number of active springs due to the development of urban areas that do not pay attention to the environment. The above problems encourage the need to find alternative water resources. One of the water resources that can be utilized is rainwater. Rainwater can be harvested by applying a Rainwater Harvesting (RWH) sistem. The application of the Rainwater Harvesting (RWH) sistem is very potential to be applied to help meet almost 1.2 times the total community needs for clean water. The application of the Rainwater Harvesting (RWH) sistem, especially for personal application on a household scale, is still lacking. Therefore, in order for the application of the RWH Rainwater Harvesting sistem in the community to be further expanded, it is necessary to conduct counseling and socialization on how to implement and benefit from the sistem, especially for housing areas that have difficulty with clean water. This activity does not only stop at counseling and socialization of the RWH sistem, but also continues with coaching and mentoring. The main purpose of this activity is to make it easier for community members to get clean water that is suitable for use. Another benefit is that the community is informed that the application of harvesting is rainwater can increase the amount of groundwater reserves, obtain clean water sources and can reduce surface runoff that can cause inundation and flooding.

Keywords: Rainwater, Water Availability, Rainwater Harvesting, Water Difficulty

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan dasar dan sangat penting untuk kebutuhan manusia. Kualitas air bersih sangat penting di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia (Song et al., 2009). Menurut penelitian Appan (1997), kota-kota di negara berkembang sangat membutuhkan air bersih. Air bersih semakin dibutuhkan seiring pertumbuhan populasi. Akibatnya, ada keseimbangan dalam pasokan dan permintaan air bersih. Menurut Chiras (2009), peningkatan populasi, distribusi udara yang tidak teratur, peningkatan polusi, dan pemakaian air yang tidak efisien adalah semua faktor yang menyebabkan kekurangan air. Krisis air bersih diperkirakan akan melanda hampir separuh populasi bumi pada tahun 2030. Menurut Perserikatan Bangsa-Bangsa (2013), kebutuhan air bersih akan meningkat empat puluh persen dibandingkan dengan ketersediaan air saat ini. Diperkirakan pada tahun 2025, pada beberapa negara akan terjadi krisis air, termasuk Indonesia meskipun Indonesia termasuk negara yang kaya air (National Geographic, 2010).

Ada masalah air bersih di kota-kota Indonesia. Hampir seluruh kelompok masyarakat di Indonesia memanfaatkan air tanah untuk memenuhi kebutuhan air bersih mereka oleh PDAM. Kondisi lain yang perlu diperhatikan adalah penurunan jumlah mata air yang aktif sebagai hasil dari pembangunan kota yang tidak memperhatikan lingkungan. Air hujan adalah sumber daya air lain yang dapat digunakan selain air PDAM dan air tanah. Air hujan dapat dipanen dengan menerapkan sistem rainwater harvesting (RWH). Pemanenan air hujan (PAH) merupakan salah satu upaya konservasi air yang bertujuan untuk mengatasi berbagai permasalahan terkait penyediaan air bersih. Pemanenan air hujan atau PAH membantu mengumpulkan dan menyimpan air hujan dari atap dan bangunan serta dari tanah saat hujan. Pemanenan air hujan dapat bermanfaat dalam mengatasi masalah kelangkaan air bersih, dengan mengurangi limpasan air dan mengisi kembali air tanah, terutama di wilayah perkotaan yang mengalami penurunan debit air tanah akibat konsumsi berlebihan yang diperparah dengan pengurangan lahan penangkapan air hujan akibat lahan terbuka yang berubah fungsi menjadi bangunan.

Penerapan sistem RWH di Indonesia dianggapnya belum menjadi sesuatu yang berguna karena masyarakat yang belum mengerti dan memahami berbagai keuntungan pemanenan air hujan ini. Penerapan RWH ini selain membantu memelihara keberlanjutan ketersediaan air serta keberlangsungan lingkungan, penerapan RWH ini juga merupakan salah satu upaya untuk menanggulangi bencana banjir. Banjir merupakan bencana yang menghantui masyarakat di beberapa daerah akibat limpahan curah hujan yang sangat tinggi dan badan sungai tidak dapat menampungnya. Penerapan RWH dalam menanggulangi banjir dengan cara menampung air hujan dan kemudian di alirkan ke dalam tanah agar air limpahan tidak semua masuk kedalam sungai.

Oleh karena itu, agar penerapan sistem *rainwater harvesting* (RWH) di masyarakat dapat lebih diperluas lagi, maka kegiatan KKN ini dilakukan. Kegiatan KKN ini dilakukan sebagai contoh kepada masyarakat dan cara penerapan untuk memanfaatkan air hujan dengan cara Rainwater Harvesting ini. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya berhenti pada hal itu saja, tetapi juga dilanjutkan dengan usaha pembinaan dan pendampingan sehingga masyarakat dapat menerapkan sistem tersebut di rumah masing-masing. Kedepannya diharapkan agar masyarakat sadar akan manfaat *Rainwater Harvesting* sehingga masyarakat mau menerapkan dan memanfaatkan alat *Rainwater Harvesting*.

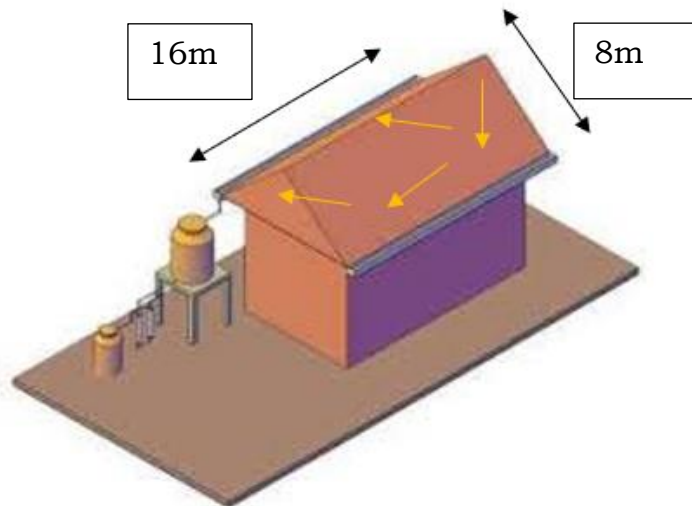
METODE PELAKSANAAN

Pembuatan *rain water harvesting* atau alat pemanenan air hujan dengan melakukan penangkapan air hujan dari atap kemudian dialirkan menuju kedalam penampung, sebelum di masukan kedalam penampung di lakukan penyaringan dengan filter agar kotoran kotoran yang di lewati air hujan tersaring di filter. Kemudian air yang sudah masuk kedalam penampungan dapat digunakan untuk menyiram tanaman, air flush toilet, mencuci kendaraan, menyiram tanah agar tidak berdebu dan juga air dapat dialirkan kembali ketanah untuk menyiapkan ketersediaan air di dalam tanah terutama di lokasi yang jarang lahan penyerapan air hujan. Berikut merupakan diagram alir pelaksanaan kegiatan pembuatan alat pemanen air hujan atau *rain water harvesting*:



Gambar 1. Desain Sistem Pemanenan Air Hujan

PAH atau Rainwater Harvesting yang kami buat memanfaatkan air hujan yang jatuh pada atap rumah kemudian ditangkap dengan menggunakan talang air dan dialirkan ke dalam pipa, kemudian pipa di cabang menggunakan sambungan T. bagian pipa yang mengarah ke bawah merupakan pipa pengendapan atau dapat difungsikan sebagai filter dengan bagian bawahnya ditutup, pipa yang mengarah ke samping masuk ke tampungan pertama kemudian masuk ke tampungan ke dua selanjutnya sudah dapat di distribusikan.



Gambar 1 Desain konsep Rainwater harvesting KKN Tematik ITY 2023

1. Bak Penampungan Air Hujan

Bak penampungan atau tangki digunakan sebagai tempat penampungan air hujan hasil tangkapan dari atap. Tangki diletakkan di tempat yang cukup tinggi yang bertujuan untuk menghasilkan tekanan air yang cukup besar. Tangki dapat di letakan diatas bangunan beton, rangkaian besi ataupun kayu dengan struktur yang kuat agar dapat menahan beban tangki dan air yang ada di dalamnya atau juga bisa langsung diletakkan di tanah asalkan tinggi bak penampung mendekati tinggi atap. Pada penelitian ini tangki yang digunakan adalah tangki fibber ukuran 550 Liter 2nd 1 unit dan ukuran 750 Liter 2nd1I unit.

2. Alat Filtrasi

Model filter disesuaikan dengan kebutuhan, perancangan filter yang dibuat untuk menjernihkan air, mengurangi kadar logam, dan menyerap bahan kimia yang terlarut di dalam air. Tabung filter yang digunakan adalah pipa PVC, dan media yangdigunakansebagai filter adalah pasir silika, batu zeolit, karbon aktif, dan kapas filter aquarium (Prawita & Hadi, 2014). Alat filtrasi yang direncanakan pada PAH ini menggunakan media pipa PVC dengan ukuran 3" untuk media penyaringan dan ukuran ¾" untuk media pengaliran air. Pada alat filtrasi dilengkapi dengan stop kran, pipa sock drad luar dan dalam, pipa knee, pipa t, tutup pvc (dop), TBA, dan lem pvc.

3. Alat Pemanen Air Hujan

Alat pemanen air hujan yang telah dibuat ini sudah selesai dan diletakkan di Kampus 3 Institut Teknologi Yogyakarta dengan hasil dokumentasi di lapangan sebagai berikut :



Gambar 2 Instalasi Pemanen Air Hujan



Gambar 3 Sumur Peresapan

Sumur peresapan ini merupakan unit yang digunakan untuk mengalirkan air tampungan air hujan ke dalam tanah. Air yang masuk ke dalam tanah akan menjadi cadangan atau tabungan air tanah yang dapat dipakai dikemudian hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air hujan yang seringkali diabaikan, sebenarnya merupakan sumber daya yang berlimpah jika dimanfaatkan dengan bijak. Melalui hasil Kuliah Kerja Nyata (KKN) tematik, kita akan mendapatkan wawasan yang mendalam tentang bagaimana teknologi pemanen air hujan dapat mengubah cara kita memandang dan memanfaatkan air hujan. Pemanfaatan air hujan untuk kebutuhan pribadi adalah langkah pertama menuju kemandirian dalam penyediaan air bersih. Dengan alat pemanen air hujan yang efisien, individu dapat mengurangi ketergantungan pada sumber air tradisional, seperti sumur atau sungai, dan dalam banyak kasus, menghemat biaya yang signifikan dalam pengeluaran air.

Namun, manfaatnya tidak hanya berhenti disitu. Dalam konteks sosial, penggunaan alat pemanen air hujan dapat memberikan akses yang lebih baik kepada masyarakat yang kurang beruntung, yang sering kali memiliki akses yang terbatas ke air bersih. Hal ini dapat meningkatkan kualitas hidup mereka dan membantu mengatasi isu-isu kesehatan yang terkait dengan air yang tidak bersih. Berikut dijelaskan secara rinci tentang manfaat, kelebihan, dan kekurangan dari alat pemanen air hujan:

- ❖ *Manfaat Rain Water Harvesting:*
 - a. Mengurangi limpasan air hujan dan dampak negative banjir terhadap kualitas air hilir di daerah perkotaan
 - b. Membantu konservasi udara dan mengurangi pasokan udara masyarakat
 - c. Mempersiapkan diri menghadapi masa kekeringan
 - d. Membantu pengelolaan air di daerah rawan banjir dan erosi dilanskap rumah
 - e. Membantu mengurangi tagihan air dan energi
 - f. Serta membantu menjaga keseimbangan ekologi dan keanekaragaman hayati.

- ❖ *Kelebihan Rain Water Harvesting:*
 - a. Mengurangi banjir dan erosi
Pemanen air hujan dapat membantu lingkungan seperti halnya mengurangi erosi di sekitar saluran air dan kebun, air hujan tidak menghasilkan kerak dan korosi seperti halnya air sadah.
 - b. Mengurangi tagihan air
Pemanen air hujan akan membantu individu menghemat tagihan air mereka dan menghemat biaya bagi seluruh Masyarakat. Biaya untuk memasok listrik dan layanan air secara keseluruhan dapat dikurangi secara signifikan bila banyak

orang disatu komunitas menggunakan air hujan. Air hujan dapat dimanfaatkan sebagai sumber air utama atau sebagai cadangan bila diperlukan.

- c. Mengurangi permintaan air tanah
Sumber air tanah semakin terbatas di banyak wilayah di dunia. Menggali sumur yang dalam tidak hanya mahal tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, seperti meruntuhkan tanah yang dulunya merupakan tempat air berada. Air hujan yang di panen dapat disimpan dan kemudian digunakan pada saat kekeringan dan Ketika persediaan air tanah telah habis.
- d. Dapat digunakan untuk keperluan non minum
Mayoritas air yang kita butuhkan untuk keperluan non minum. Segala sesuatu mulai dari mencuci pakaian dan piring hingga mandi dan menyiram toilet membutuhkan air dalam jumlah besar. Air hujan bersifat lembut dan dapat mengurangi kebutuhan deterjen saat mencuci kendaraan, memandikan hewan peliharaan, dan hamper semua pembersihan yang menggunakan air.
- e. Dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman
Menggunakan air yang dipanen dapat menghilangkan penumpukan garam dari tanaman dan tanah. Air hujan yang dipanen umumnya bebas dari korinasi. Menggunakan air hujan yang bersih dan sehat untuk tanaman dan pepohonan dapat menghemat uang untuk pemeliharaan property dan kebutuhan lansekap secara keseluruhan.

❖ *Kekurangan Rain Water Harvesting:*

- a. Curah hujan yang tidak dapat diprediksi
Curah hujan sulit diprediksi sehingga tidak disarankan hanya mengandalkan air hujan saja untuk seluruh kebutuhan air.
- b. Biaya awal yang tinggi
Tergantung pada ukuran sistem dan teknologinya, memasang sistem pemanen air hujan bisa memakan biaya relative mahal. Namun, nantinya akan mendapatkan penghematan tagihan air selama beberapa tahun.
- c. Perawatan regular
Agar dapat berfungsi secara maksimal, sistem pemanen air hujan memerlukan perawatan secara berkala. Selain itu, alat rentan terhadap hewan pengerat, pertumbuhan alga dan serangga.
- d. Batas penyimpanan
Tangki memiliki kapasitas maksimal 750 liter. Jadi Ketika terjadi hujan lebat atau badai dan setelah tangkapan air penuh, sistem mungkin tidak mampu menampung seluruh air hujan. Kelebihan air hujan mengakibatkan luapan sehingga masuk kesaluran pembuangan dan Sungai.
- e. Jenis atap tertentu mungkin meresap bahan kimia atau zat lainnya
Jenis atap tertentu dapat melepaskan bahan kimia serangga, kotoran, atau kotoran hewan ke dalam air. Penting untuk mempertimbangkan hal ini saat memasang sistem pemanen air hujan.

❖ Nilai Ekonomis Pemanenan Air Hujan di Kampus Institut Teknologi Yogyakarta

Alat *Rainwater Harvesing* (RWH) atau pemanenan air hujan memiliki nilai ekonomis yang menguntungkan bagi masyarakat. Kampus 3 Institut Teknologi Yogyakarta berada di kota Yogyakarta memiliki rata-rata intensitas hujan sebesar 25 mm/jam. Alat *Rainwater Harvesing* (RWH) atau pemanenan air hujan di kampus 3 Institut teknologi Yogyakarta memiliki kapasitas penampungan sebesar 1250 l air. Hasil analisis ekonomi alat *Rainwater Harvesing* (RWH) atau pemanenan air hujan adalah sebagai berikut:

Intensitas hujan	: 25 mm/jam
Durasi hujan rata-rata	: 1,5 jam
Luas atap	: 25 m ²
Volume 1 kali hujan	: 0,025 x 1,5 x 25 m ²
	: 0,9375 m ³

: 937,5 liter

Alat *Rainwater Harvesing* (RWH) atau pemanenan air hujan memiliki kapasitas 1250 L, sehingga di asumsikan alat *Rainwater Harvesing* (RWH) atau pemanenan air hujan di kampus 3 ITY ini dapat penuh dengan 2 kali hujan. Dengan 2 kali hujan mendapatkan air bersih dari penampungan air hujan sebanyak 1250 L.

Keuntungan ekonomi diasumsikan apabila mendapatkan dengan sejumlah 1250 L dari PDAM. Menurut informasi PDAM Kota Yogyakarta untuk permeter kubik adalah senilai Rp. 3500;. Sehingga dapat di analisis sebagai berikut:

Kapasitas	: 1,250 m ³
Biaya jika PDAM	: 1,250 m ³ X Rp. 3500;/m ³
	: Rp. 4.375;

Jadi, dengan analisis berikut dengan alat *Rainwater Harvesing* (RWH) atau pemanenan air hujan dengan kapasitas 1250 L dapat berhemat biaya PDAM sebanyak Rp. 4.375;. Apabila di asumsikan 1250 L dapat memenuhi kebutuhan Hygine sanitasi kampus 3 selama 1 hari, maka dalam 1 bulan akan menghemat biaya operasional air sebanyak Rp. 131.250;.

Selain itu nilai ekonomis jangka panjang apabila menggunakan alat *Rainwater Harvesing* ini adalah memperbanyak tabungan air tanah. Air hujan yang jatuh kebumi akan membutuhkan waktu untuk meresap ketanah dan menjadi tabungan air tanah. Saat musim penghujan air hujan akan melimpah ruah dan banyak dari air hujan yang jatuh kebumi akan di limpaskan ke badan sungai. Hal ini sangat banyak terjadi di perkotaan dimana lahan penyerapan air sedikit karena tanah – tanah banyak tertutup jalan, bangunan dan lain sebagainya sehingga air tidak bisa di serap oleh tanah. Dengan berlimpahnya tabungan air tanah maka apabila terjadi musim kemarau air tanah masih dapat keluar sehingga tidak perlu membeli air.

Alat *rainwater harversing* (RWH) dalam masyarakat merupakan alat konservasi air yang sangat memiliki manfaat dalam kehidupan bermasyarakat. Air hujan yang di tamping langsung dari langit merupakan air bersih yang sangat banyak manfaatnya dalam kehidupan. Pemanasan global yang saat saat ini terjadi mengakitkan berbagai masalah iklim yang berubah – ubah. Berkaca dengan hal terjadi akhir – akhir ini musim kemarau yang berkepanjangan mengakibatkan terjadinya kekurangan air di beberapa wilayah di Indonesia. Alat *rainwater harversing* (RWH) ini merupakan solusi nyata untuk mengatasi masalah resapan air yang kian berkurang yang mengakitkan tabungan air tanah berkurang. Selain masalah kekeringan pada musim kemarau adanya *rainwater harversing* (RWH) ini juga merupakan upaya nyata untuk mengurangi limpasan air hujan ke badan sungai saat musim penghujan tiba. Pada wilayah perkotaan dimana lahan resapan air minim air hujan akan langung terlimpas ke badan sungai. Apabila badan sungai tidak sanggup menampung air hujan maka resiko banjir kan menghantui masyarakat pesisir aliran sungau. Dengan alat *rainwater harversing* (RWH) air hujan akan di tamping dan dapat di resapkan perlahan kedalam tanah sehingga tidak semua air hujan melimpas ke badan sungai.

Adanya jurnal ini diharapkan adanya sosialisasi berkelanjutan perihal penerapan alat *rainwater harversing* (RWH) dalam kehidupan bermasyarakat. Selain memiliki berbagai manfaat, penerapan alat *rainwater harversing* (RWH) ini dapat menjaga ketersediaan air untuk keberlangsungan kehidupan anak cucu kita di masa yang akan datang.

KESIMPULAN

Dari pembahasan dalam jurnal ini bahwa alat *rainwater harversing* (RWH) atau pemanenan air hujan ini merupakan alat yang sangat perlu untuk dipertimbangkan keberadaanya. Selain untuk menghindari bencana kekeringan maupun banjir, alat *rainwater harversing* (RWH) dengan kapasitas 1250 liter memiliki nilai ekonomi yang menguntungkan masyarakat. Alat *rainwater harversing* (RWH) ini diharapkan dapat di sosialisasikan kemasyarakat untuk keberlangsungan ketersediaan air di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor dan Civitas Academica Institut Teknologi Yogyakarta yang telah memberi arahan dan memfasilitasi untuk kegiatan pengabdian Masyarakat. Terimakasih juga kepada rekan-rekan yang sudah mewujudkan alat pemanen hujan ini dan tidak lupa juga kepada mahasiswa KKN Tematik 2023 yang sudah meluangkan waktunya dalam penyusunan laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Appan, A., 1999. A dual-mode sistem for harnessing roofwater for nonpotable uses. Urban Water 1
- Chiras, D. (2009). Environmental Science, 8th Edition. Massachusetts: Jones and Bartlett Publisher.
- Indonesian Journal of engineering. Volume 2 Nomor 1(September) 2021.
- Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat Vol. 11, No. 1, Maret 2022: 78 - 85 ISSN 1410 - 5675 eISSN 2614-2392
- Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat Volume 5 Nomor 01 Tahun 2022 P-ISSN: 2685 - 1563
- National Geographic. 2013. Morgan Stanley. Greenhouse Effect.
- Song et.al. 2009. Perceptions of Smoking-Related Risks and Benefits as Predictors of Adolescent Smoking Initiation. American Journal of Public Health, volume 99, No.3, March 2009