

Asrama Hemat Energi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

Michael William S. dan Ir. Wanda Widigdo, M.Si
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen
Petra Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
B12190115@john.petra.ac.id; wandaw@petra.ac.id



Gambar 1. 1. Tampak Asrama Hemat Energi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

ABSTRAK

Asrama menurut KBBI adalah bangunan tempat tinggal bagi kelompok orang untuk sementara waktu, terdiri atas sejumlah kamar, dan dipimpin oleh seorang kepala asrama. Pada perancangan ini, Asrama ditujukan untuk Mahasiswa Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur. Dilatar belakangi dengan beberapa permasalahan yang ada seperti: kebutuhan akan tempat tinggal, biaya kos yang tinggi, kos yang tidak dirancang dengan baik dan permasalahan energi. Tujuan dari perancangan ini adalah menyediakan fasilitas yang bisa membantu dan mendorong mahasiswa dalam kehidupan sehari-harinya, dan juga merancang asrama agar nantinya bisa menghasilkan energinya sendiri sehingga bisa menjadi bangunan yang berkelanjutan juga mendukung aktivitas penggunanya. Beberapa Faktor yang akan mempengaruhi dalam proses mendesain

adalah konteks tapak terkait dengan aspek lahan, pencahayaan dan penghawaan; Teknologi yang akan coba diterapkan dalam upaya menghasilkan energi dan menghemat energi; aktivitas pengguna yang perlu diperhatikan agar dapat memenuhi kebutuhan dan kenyamanan pengguna. Sebagai Respon atas permasalahan diatas maka pendekatan yang akan digunakan pada Asrama ini adalah pendekatan Hemat Energi. Oleh karena itu, diharapkan dari perancangan ini dapat membantu mengatasi permasalahan yang ada tanpa mengurangi kenyamanan pengguna Asrama nantinya.

Kata Kunci: asrama, hemat energi, mahasiswa, pendekatan, teknologi

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Universitas Mulawarman atau yang biasa disingkat Unmul adalah perguruan tinggi yang sudah berdiri sejak tanggal 27 September 1962 di Samarinda, Kalimantan Timur. Di dalam Universitas Mulawarman terdapat 13 fakultas yang menyediakan 92 program studi. Universitas Mulawarman memiliki berbagai program studio dari Diploma, Sarjana, Pascasarjana, Profesi hingga S3 (Doktor). Universitas Mulawarman juga telah mendapatkan Akreditasi dengan Peringkat "A" Dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) sesuai dengan Surat Keputusan Nomor:273/SK/BAN-PT/Ak-PPj/PT/VI/2022 Tanggal 14 Juni 2022. Universitas ini juga telah menerima sebanyak 32.368 Mahasiswa. Rata-rata menerima 5118 mahasiswa baru pada tahun 2015 hingga 2019, dan sekitar 1100 mahasiswa baru ini berasal dari luar provinsi.

1.2. Rumusan Masalah

Angka penerimaan Mahasiswa di Universitas Mulawarman cukup tinggi, dengan tingginya angka penerimaan ini maka kebutuhan mahasiswa akan tempat tinggal di daerah universitas ini juga tinggi. Masyarakat menyadari hal ini dan bersaing untuk membangun tempat tinggal yang kemudian bisa disewakan kepada mahasiswa yang membutuhkan tempat tinggal dekat dengan universitas ini, terutama untuk mahasiswa yang berasal dari luar kota. Tetapi, sering kali bangunan yang dirancang sering kali tidak memperhatikan lingkungannya, sehingga tidak memiliki daerah hijau atau area penyerapan yang kurang dan menyebabkan masalah seperti banjir. Selain itu, bangunan yang dirancang juga kurang memadai sehingga menyebabkan tempat tinggal menjadi tidak nyaman dan tidak membantu aktivitas mahasiswa yang tinggal di dalam bangunannya menjadi lebih efektif.

Selain permasalahan pada rancangan bangunan yang tidak baik dan kurang memperhatikan lingkungan, juga sering ditemukan permasalahan energi dalam kehidupan sehari-hari kita. Tempat tinggal sendiri juga akan memakan energi yang sangat banyak, dalam bentuk listrik, air, dan gas. Dan akan menjadi suatu permasalahan yang besar jika nantinya tempat tinggal ini tidak dapat menghasilkan energi, karena akan mengganggu aktivitas mahasiswa itu sendiri. Dengan permasalahan ini, saya ingin merancang Suatu Asrama yang bisa menerima mahasiswa dalam jumlah yang banyak tetapi juga menurunkan tingkat penggunaan energi dalam bangunan dan bangunan mampu untuk menghasilkan energinya sendiri.

1.3. Tujuan Perancangan

Perancangan Asrama Universitas Mulawarman memiliki tujuan utama yaitu:

1. Menyediakan Asrama yang bisa membantu dan mendorong aktivitas mahasiswa dalam kehidupan sehari-harinya.
2. Merancang Asrama agar nantinya bisa menghasilkan energinya sendiri sehingga menjadi bangunan yang bisa berkelanjutan dan bisa mendukung aktivitas penggunaannya.

1.4. Manfaat Perancangan

Perancangan Asrama Universitas Mulawarman ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak berikut:

1. Mahasiswa Universitas Mulawarman Dengan adanya Asrama ini diharapkan bisa membantu memfasilitasi kebutuhan sehari-hari Mahasiswa menempati tempat ini dengan nyaman.
2. Masyarakat Perancangan ini dapat memberi manfaat kepada masyarakat seperti memberi lapangan kerja yang dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar. Dan beberapa usaham asyarakat juga dapat meningkat dengan adanya asrama ini.

1.5 Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1. 2. Gambar Satelit Tapak

Data Tapak

- Jalan : Jl. Perjuangan Baru
- Kecamatan : Samarinda Utara
- Kota / Kabupaten : Samarinda
- Provinsi : Kalimantan Timur
- Luas Lahan : 8.549 m²
- Lebar Jalan : 4 Meter
- KDB : 80%
- KDH : 10%
- GSB : Depan 5 meter, samping 3 meter
- Kelebihan Tapak
- Jauh dari jalan utama yang bisa menyebabkan bising
- Tapak masih belum dimanfaatkan sehingga masih kosong
- Dekat dengan Universitas Mulawarman
- Kekurangan Tapak
- Jalan menuju akses tempat ini kecil
- Jalan Menuju tapak juga belum diaspal

Berdasarkan data yang didapat dari BMKG provinsi Kalimantan Timur, iklim yang terjadi di Samarinda selama 3 tahun akhir ini bisa disimpulkan sebagai berikut:

- Matahari: Suhu terendah pada 23.6 Derajat Celcius dan Tertinggi 33.8 Derajat Celcius
- Kelembaban Udara: rata-rata kelembaban udara di angka 77.6%, sehingga menjadikan ini tidak ideal dan perlu diperhatikan.
- Curah Hujan dalam Satu Tahun: Curah Hujan yang terjadi di Samarinda terdapat di angka 2072.3 yang diyakini termasuk dalam angka rata-rata curah hujan tahunan
- Kecepatan angin rata-rata: 10.6 m/s sehingga masih masuk dalam rata-rata kecepatan angin yang ada di Indonesia.

2.3. Analisa Sirkulasi Tapak



Gambar 2. 2. Akses Tapak

Jalan menuju tapak hanya dapat diakses dari jalan utama yaitu jalan Krayan. Oleh karena itu, akses jalur kendaraan dan service perlu diperhatikan untuk memudahkan aktivitas.

2.4. Analisa Kebisingan

Karena tapak tidak terletak pada jalan utama sehingga tapak tidak terlalu mendapat kebisingan dari kendaraan pada jalan utama. Dan juga pada sekitar tapak hanya terdapat rumah tinggal dan kebun.

2.5. Analisa View tapak



Gambar 2. 3. Potensi View tapak

Karena tapak tidak memiliki potensi view terhadap rawa dan kebun pada sisi selatan dan timur dari bangunan. Sehingga menjadi potensi untuk memberi bukaan yang menghadap ke arah tersebut.

2. DESAIN BANGUNAN

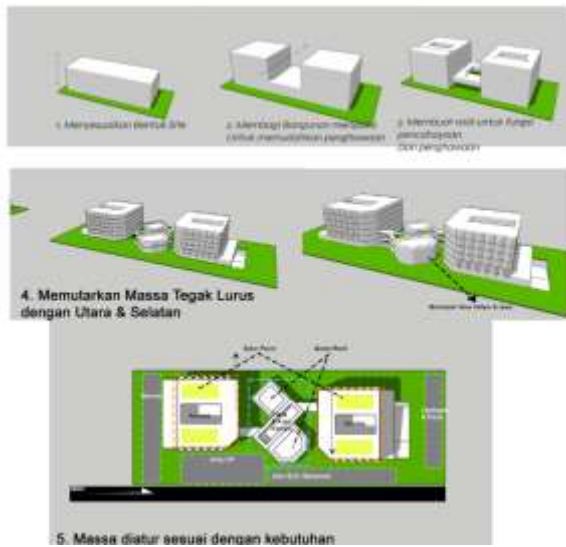
2.1 Program dan Luas Ruang

Total Luas Bangunan	
Fungsi	Total
Fasilitas Asrama	5574.4
Ruang Service	566.8
Utilitas	403
Retail	618.8
Working Space	657.8
Basement Parkir	2340
Luas Total	10160.8

Gambar 2. 2. Tabulasi Perkiraan Luasan

Program kegiatan kemudian disesuaikan dengan skema zoning dari kebutuhan dan kebiasaan mahasiswa.

2.2 Perancangan Tapak dan Bangunan



Gambar 2.5 Transformasi Bentuk

Transformasi bentukan bangunan didasarkan oleh penyesuaian bentukan tapak, kemudian, membagi 3 bagian bangunan sesuai dengan *Zoning* secara horizontal maupun vertical. Setelah itu mengatur komposisi masa untuk kebutuhan seperti jalur *service*, kendaraan dan juga vista bangunan dari jalan. ada aspek lainnya akan dicoba untuk diselesaikan dengan pendekatan konsep zero energy building seperti:

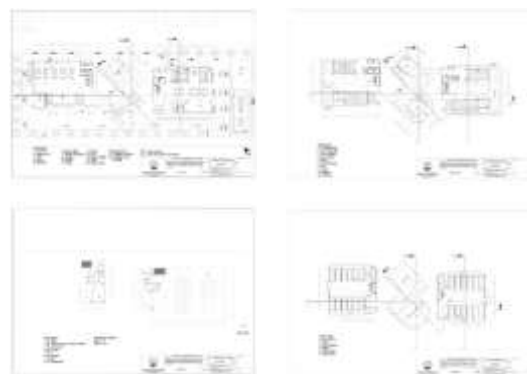
-Aspek Lahan memperhatikan data iklim yang ada pada lahan.



-Penghawaan, Bentuk bangunan disimulasikan dengan arah gerak angin pada tapak menggunakan program *Ecotect*. Untuk mengetahui efektivitas penghawaan pada bangunan. Pada gambar simulasi, diatas terlihat bahwa gerak angin yang bergerak dari sisi barat bangunan dengan kecepatan 10 m/s mengalami percepatan ketika bertabrakan dengan bangunan hingga 17.5 m/s. Sehingga menjadi keuntungan untuk membuka bukaan pada sisi selatan dan utara tersebut.

- Teknologi, berperan menghasilkan energi ke dalam bangunan. Teknologi yang akan digunakan pada bangunan seperti *solar panel* dengan memanfaatkan panas matahari dan *Rain Harvesting Water* untuk memanfaatkan air hujan. Penjelasan lebih lanjut pada bagian sistem utilitas listrik dan air.

- *Behaviour*, kebiasaan dari mahasiswa tentunya harus diperhatikan agar desain dapat memenuhi kebutuhannya. Seperti memerhatikan pencahayaan agar cukup untuk mereka belajar dan penghawaan yang cukup agar mereka nyaman. Penerapan lebih lanjut dijelaskan pada bagian Detail Arsitektur



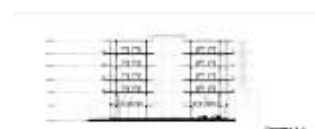
Gambar 2.8 Layout Plan, denah Basement, denah Lt. 2, dan denah tipikal



Gambar 2.9 Layout Plan



Gambar 2.6 Tampak Selatan Bangunan



Gambar 2.7 Tampak Barat Bangunan

3. Sistem Utilitas

3.1 Sistem Utilitas Air



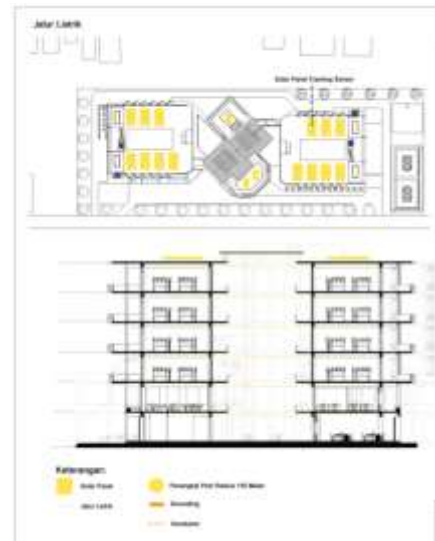
Gambar 3.15 Skema Utilitas Air (1)



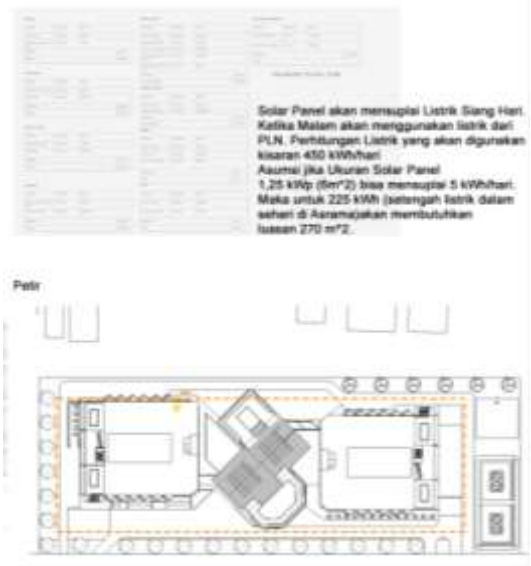
Gambar 3.16 Skema Utilitas Air (2)

Sistem air bersih yang digunakan pada asrama adalah upfeed. Untuk air kotor dan kotoran akan di tampung pada pada STP pada masing2 bangunan. Kemudian untuk air hujan akan ditampung pada tandon khusus untuk air hujan yang kemudian di-filter yang kemudian menjadi air bersih bisa digunakan kembali untuk kebutuhan sehari-hari.

3.2 Sistem Utilitas Listrik



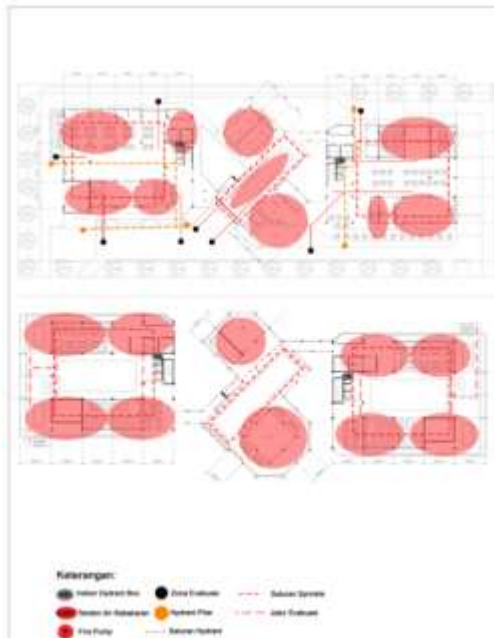
Gambar 3.17 Skema Utilitas Listrik (1)



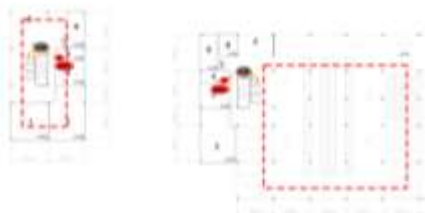
Gambar 3.18 Skema Utilitas Listrik (2)

Listrik akan disuplai dengan pemanfaatan teknologi solar panel ketika pagi-siang. Ketika malam listrik akan kembali disuplai oleh PLN. Jenis solar panel yang akan digunakan adalah solar panel dengan tracking sensor. Sehingga bisa mengikuti arah gerak matahari dan penyerapan lebih maksimal.

3.3 Sistem Utilitas Kebakaran



Gambar 3.19 Skema Utilitas Kebakaran (1)

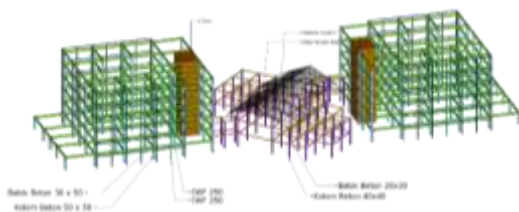


Gambar 3.20 Skema Utilitas Kebakaran (2)

Terdapat total 4 tangkal kebakaran pada bangunan ini. Selain itu pada tiap lantai juga memiliki *Hydrant Box*, dan pipa *Sprinkler*. Selain itu pada sekitar site juga terdapat *Hydrant pillar*.

4. Sistem Bangunan

4.1 Sistem Struktur

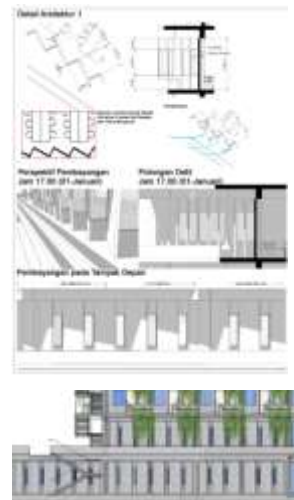


Gambar 4.21 Isometri Struktur

Bangunan Asrama menggunakan struktur kolom kolom dan balok beton yang modul utamanya berukuran 8x8 pada bagian asrama dan 5x5 pada masa tengah.

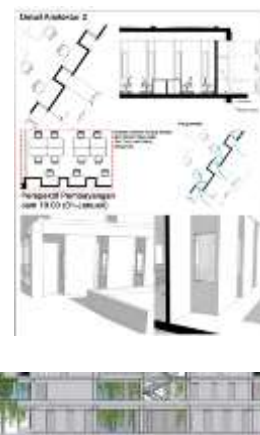
5. Detail Arsitektur

5.1 Detail Fasad Jendela

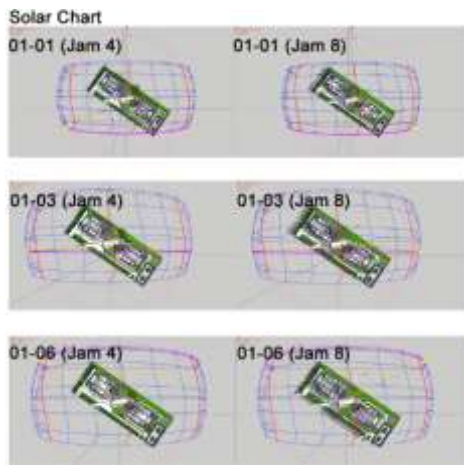


Gambar 5.22 Detail Fasad Jendela (1)

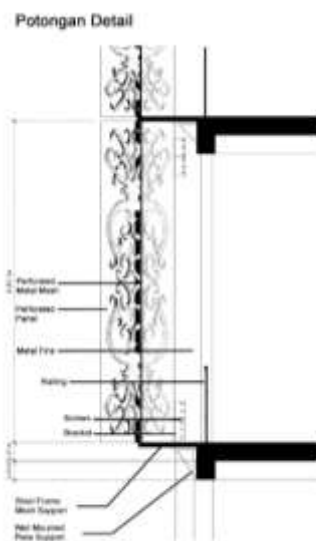
Salah satu contoh penerapan penghematan energi adalah pada detail arsitektur 1 & 2 bukaan jendela pada Gambar 3.3. Dinding jendela pada sisi selatan diatur untuk menghindari panas matahari pada titik terjauh yaitu di bulan 1 dengan 116 derajat dari titik utara ke barat dan ketinggian 30 derajat. Dan sebaliknya berlaku pada sisi utara. Dinding jendela pada sisi timur menghalangi titik terjauh 115 derajat dan ketinggian 24 derajat. Kedua dinding dibuat untuk membayangi jendela seperti gambar perspektif (gambar 3.18). Material yang digunakan untuk dinding adalah bata ringan agar mengurangi beban panas.



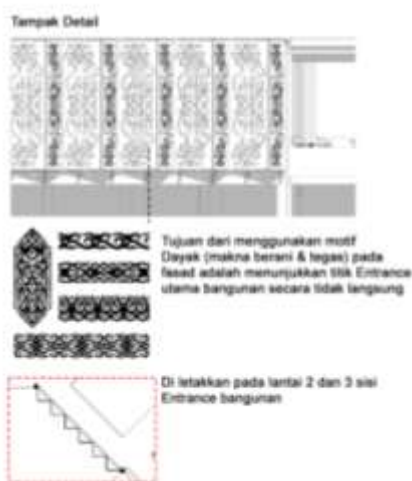
Gambar 5.23 Detail Fasad Jendela (2)



Gambar 5.24 Solar Chart (2)



Gambar 5.25 Detail Fasad Entrance



Gambar 5.26 Tampak Potongan Detail Fasad Entrance



Gambar 5.27 Tampak Detail Fasad Entrance

Fasad dengan motif dayak coba diterapkan pada pintu masuk bangunan. Pemilihan motif dayak memiliki tujuan untuk memberikan ciri & kesan khas pada pintu masuk bangunan. Selain itu, motif dayak ini juga sering ditemukan pada rumah-rumah adat dayak dan juga sering terletak pada bagian depan pintu masuk bangunan. Material yang digunakan adalah *Perforated Panel & Metal mesh*.

6. KESIMPULAN

Perancangan Asrama Hemat Energi Mahasiswa Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur ini adalah pengembangan asrama yang mewujudkan upaya untuk memberikan fasilitas terhadap mahasiswa Universitas Mulawarman dalam bentuk tempat tinggal yang juga menerapkan konsep hemat energi ke dalam rancangan. Dengan memperhatikan kebutuhan dasar dari Mahasiswa yang akan tinggal dan penerapan hemat energi, diharapkan agar perancangan dapat memenuhi membantu dan memenuhi kebutuhan bagi mahasiswa. Seperti memperhatikan bagaimana desain ruang belajar dan ruang kamar tidur

Dengan pendekatan hemat energi juga menjadi sebuah solusi permasalahan energi dan dapat membantu meringankan permasalahan isu energi yang ada. Tentunya penerapan konsep hemat energi tidak akan mengganggu atau mengurangi kenyamanan mahasiswa dalam beraktivitas sehari-hari. Ada beberapa hal menjadi aspek dalam penerapan konsep hemat energi seperti, Pencahayaan, Penghawaan, Teknologi berupa *solar panel* dan *rain harvesting water*, dan lainnya.

Oleh karena itu, diharapkan perancangan ini dapat memberikan manfaat kepada mahasiswa yang akan tinggal dan juga beraktivitas dalam Asrama ini. Juga diharapkan agar permasalahan seperti isu ekonomi, perancangan tidak baik dan energi akan terselesaikan dengan adanya perancangan Asrama ini. Harapan lainnya adalah asrama dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat karena membutuhkan sumber daya manusia (SDM) masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

Angel, A. (2018, Januari 11). *Humidity Guide*.
<https://www.higienis.com/blog/humidity-guide/>.

Enggrila, Linda. (2016). *Implementasi Konsep Zero Energy Building (ZEB) dari Pendekatan Eco-Friendly pada Rancangan Arsitektur*, 13(1), 2-6.

Keadaan Iklim Rata-rata Samarinda tahun 2019-2022. (2021, Oktober 7).
data.kaltimprov.go.id. Diakses pada tanggal 06 Desember 2022
[.https://data.kaltimprov.go.id/dataset/data-keadaan-iklim-rata-rata-samarinda](https://data.kaltimprov.go.id/dataset/data-keadaan-iklim-rata-rata-samarinda)

Sejarah Universitas Mulawarman.(n.d.).
unmul.ac.id.
<https://unmul.ac.id/page/sejarah-singkat-universitas-mulawarman-1486971670.html>.

Universitas Mulawarman. (n.d.). ayokuliah.id.
<https://ayokuliah.id/universitas/universitas-mulawarman/>

Universitas Mulawarman. (n.d.).
id.wikipedia.org. Diakses pada tanggal 6 Desember 2022
https://id.wikipedia.org/wiki/Universitas_Mulawarman

Wicaksono, B. D. (2020, Maret 18). 7 Fakta Hujan di Indonesia, Apakah Intensitasnya Tertinggi di Dunia?. idntimes.com.
<https://www.idntimes.com/science/discovery/kena-zakiah-1/fakta-hujan-di-indonesia?page=all>