

Perbandingan Agregat Kasar Dan Agregat Halus Dikecamatan Arse Ditinjau Dari Kuat Tekan Beton

Harlan Junaedi Pohan¹, Mhd. Rahman Rambe², Afniria Pakpahan³
^{1*2,3} Teknik Sipil, Universitas Graha Nusantara
Email: harlanjunaedi3@gmail.com

Abstrak : Kebutuhan bahan bangunan untuk pekerjaan sipil terus meningkat, dalam membangun suatu struktur bangunan gedung perkantoran, perumahan, sekolahan dan sejenisnya membutuhkan campuran Agregat yang sesuai. Salah satu sungai di Kecamatan Arse memiliki persediaan agregat kasar yang biasa digunakan warga sebagai bahan bangunan dengan persediaan yang melimpah. Sehingga perlu dilakukan analisa penggunaan agregat kasar dari sungai Arse sebagai campuran beton terhadap kuat tekan. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton normal dan beton campuran agregat kasar dari sungai kecamatan Arse. Lokasi pengambilan sampel berada di sungai aek torop Kecamatan Arse.. Proses pengujian dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Kampus II Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan. Dalam penelitian ini, metode yang diterapkan adalah metode eksperimen (pengujian), yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu sama lain dan membandingkan hasilnya. Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan penurunan nilai kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar dari kecamatan Arse dari nilai kuat tekan beton normal yang menjadi perbandingannya. Hasil yang didapat dari pengujian pada umur 7,14,28 hari yaitu 6,37 Mpa, 9,48 Mpa, 14,72 MPa. Pada beton Arse halus kuat tekan yang didapatkan yaitu 9,98 MPa, 9,7MPa, 16,99 MPa. Pada beton Arse kasar kuat tekan yang didapatkan yaitu 9,55 MPa, 8 MPa, 13,23 MPa. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa mutu beton, maka beton yang menggunakan agregat kasar dari Arse tidak memenuhi standar mutu beton yang ditentukan.

Kata Kunci: Agregat halus Arse, Agregat Kasar Arse , Beton, Kuat Tekan

1. PENDAHULUAN

Arse berasal dari bahasa Inggris yaitu Arsenal yang berarti gudang peluru. Konon menurut buku sejarah Arse, Kecamatan Arse menjadi pusat logistik dan gudang persenjataan tentara Belanda pada masa perang dunia maupun masa penjajahan. Karena itulah perkampungan tersebut diberi nama Arse. Sejak itu dalam dokumen-dokumen Belanda nama Arse dimasukkan menjadi salah satu wilayah penting pada masa pendudukan Belanda di Tapanuli Selatan.

Luas Wilayah Arse 208,09 km², Jumlah penduduk 7.946 (2012), kepadatan penduduk 38 jiwa/km². Banyaknya desa/kelurahan delapan desa, dua kelurahan yaitu Lancat Julu dan Lancat Jae. Lancat Jae dibuka pada tahun 1837 oleh Ja Bengan II gelar Jarumare (1811–1891). Arse dihuni oleh suku Mandailing mayoritas bermarga Pane, sebagian kecil bermarga Hasibuan, Parinduri, Siregar dan Harahap. Kehidupan penduduk masih menjunjung tinggi nilai-nilai budaya dan adat istiadat. Kehidupan beragama cukup baik, tidak ada perselisihan antara agama Islam dan Kristen, dan di kecamatan Arse tersebut melimpah akan agregat kasar dan agregat halus untuk keperluan akan bahan bangunan maka dari itu saya tertarik untuk meneliti agregat tersebut.

Kebutuhan bahan bangunan untuk pekerjaan infrastruktur saat ini sangat meningkat, baik di bidang gedung perkantoran, perumahan serta permukiman membutuhkan agregat kasar tidak terkecuali dari sungai Arse kecamatan Arse. Sungai Arse merupakan salah satu pengambilan agregat kasar dan agregat halus yang sering digunakan oleh masyarakat setempat untuk bahan campuran beton. Beton merupakan suatu gabungan dari bahan penyusun yang terdiri dari bahan semen hidrolis, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambahan yang berfungsi untuk menjaga kualitas beton. Kekuatan beton sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan penyusunnya. Proses pengerjaan hingga perawatan beton sangat diperlukan terutama pada awal pengerasan beton karena pada keadaan ini akan menentukan kekuatan beton pada kondisi akhir.

Pada awal Pengerasan beton terjadi proses pengikatan yang disebut setting time yang merupakan proses dimana pengikatan atau proses hidrasi sudah terjadi dan panas hidrasi sudah muncul serta workability beton sudah hilang.

Banyaknya material agregat kasar di lokasi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian penggunaan agregat kasar untuk campuran beton dengan judul “Perbandingan Agregat Kasar dan Agregat Halus di Kecamatan Arse Ditinjau dari Kuat Tekan Beton”

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton pada agregat kasar dan agregat halus dari sungai kecamatan Arse.
2. Untuk mengetahui kelayakan material agregat kasar dan agregat halus dari sungai kecamatan Arse jika digunakan pada campuran beton

1. Beton

Beton merupakan materi bangunan yang paling banyak digunakan di bumi ini. Dengan beton dibangun bendungan, pipa saluran, pondasi, bangunan gedung maupun jalan raya. Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidrolis yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat (SNI-03-2847-2002). Seiring dengan penambahan umur, beton akan semakin mengeras dan akan mencapai kekuatan rencana ($f'c$) pada usia 28 hari.

2. Bahan penyusun Beton

Beton dihasilkan dari sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi sejumlah material pembentuknya, sehingga untuk mempelajari dan memahami perilaku beton, diperlukan pengetahuan tentang karakteristik masing-masing pembentuknya. Bahan pembentuk beton terdiri dari campuran air, semen sebagai pengikatnya dan agregat (agregat halus dan kasar).

1. Air

Air merupakan bahan dasar pembuat beton yang diperlukan untuk bereaksi kimia dengan semen yang memungkinkan untuk terjadinya pengikatan dan pengerasan dan menjadi pelumas antara butir-butir agregat agar dapat mudah dikerjakan (Kardiyono, 1989).

kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :
$$\frac{W1-W2}{W2} \times 100 \%$$

2. Semen

Semen adalah hasil industry dari perpaduan bahan baku batu kapur/ gamping sebagai bahan utama dan lempunung/tanah liat atau bahan pengganti lainnya dengan hasil akhir berupa padatan berbentuk bubuk, tanpa memandang proses pembuatannya yang mengeras atau membantu pada pencampuran dengan air.

3. Agregat

Agregat adalah sekumpulan butir-butir batu pecah, kerikil, pasir, atau mineral lainnya baik berupa hasil alam maupun buatan yang berfungsi sebagai pengisi bahan campuran beton. Kandungan agregat dalam campuran beton sangat tinggi berkisar 60% - 70% dari berat campuran beton. Selain sebagai pengisi, agregat memiliki fungsi lain yaitu sebagai penentu sifat mortar atau mutu beton yang akan dihasilkan.

3. Kadar Lumpur

Lumpur tidak diizinkan dalam jumlah banyak, ada kecenderungan meningkatnya pemakaian air dalam campuran beton, jika ada bahan – bahan itu tidak dapat menyatu dengan semen sehingga menghalangi penggabungan antara semen dan agregat serta mengurangi kekuatan tekan beton. Kandungan lumpur agregat halus kurang dari 5%. Sedangkan untuk agregat kasar tidak mengandung lumpur lebih dan 1%. merupakan ketentuan dalam peraturan bagi penggunaan agregat halus atau pasir untuk pembuatan sebuah beton.

Dengan mengasumsikan bahwa untuk menghitung kadar lumpur dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar lumpur} : \frac{V_2}{V_1+V_2} \times 100 \%$$

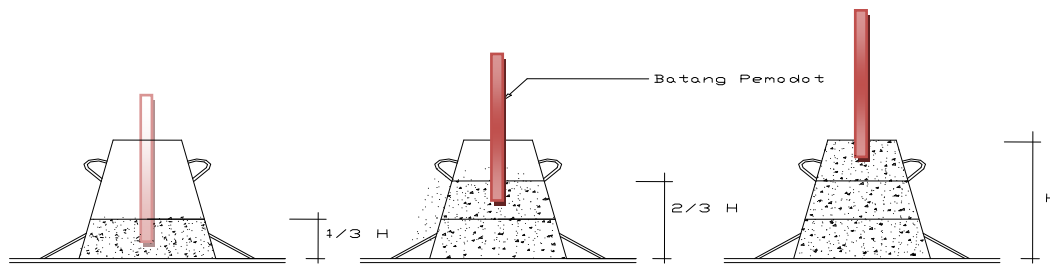
4. Perencanaan Campuran (*Mix design*)

Mix design dapat didefinisikan sebagai proses merancang dan memilih bahan yang cocok dan menentukan proporsi relatif dengan tujuan memproduksi beton dengan kekuatan tertentu, daya tahan tertentu dan seekonomis mungkin. Rancangan campuran beton bukanlah tugas sederhana karena sifat yang sangat beragam dari material penyusunnya. Desain campuran beton membutuhkan pengetahuan lengkap dari berbagai properti bahan-bahan penyusunnya, ini membuat tugas perencanaan campuran yang lebih kompleks dan sulit. Campuran beton menurut PBI 1971 ialah :

5. Pengujian Beton

Pengujian beton bertujuan untuk mengetahui kekuatan atau kualitas campuran beton yang telah dirancang. Pengujian beton ini meliputi pengujian beton segar (Slump test) dan pengujian beton keras menggunakan mesin untuk mendapatkan nilai kuat tekan dari campuran beton.

Untuk proses pengadukan beton diisikan 3 lapis dan setiap lapis di tusuk 25 kali dengan tongkat baja diameter 16 mm dan panjang 60 cm, dengan ujung dibulatkan.



Gambar 1. Standar Pengadukan Beton Diisikan 3 Lapis

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pembahasan metodologi meliputi uraian tahapan pelaksanaan studi dan uraian perencanaan yang digunakan. Adapun tahapan yang dilakukan dalam studi ini meliputi tahap identifikasi masalah dan inventarisasi kebutuhan data, survey, penelitian dan pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data. Untuk mencapai hasil penelitian yang sistematis dan dapat berjalan secara efektif, efisien serta tepat sasaran, diperlukan suatu desain penelitian. Dalam penelitian ini metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (pengujian), yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu sama lain dan membandingkan hasilnya. Adapun data yang akan digunakan sebagai pedoman dalam penulisan skripsi ini .

Dalam suatu penelitian tentunya harus memiliki dasar-dasar pembahasan dari suatu obyek yang akan diteliti, hal ini sangat berkaitan dengan data-data yang akan dikumpulkan untuk menunjang hasil penelitian tersebut.

1. Mulai

Maksud dari mulai pada bagan alir penelitian ini adalah saat semua prosedur penelitian akan dimulai, ataupun saat dimana penulis akan menentukan judul dan penelitian yang akan dilakukan.

2. Survei bahan yang akan diuji

Maksud dari survei bahan yang akan diuji adalah sebelum penelitian dilakukan bahan terlebih dahulu di survei apakah sudah layak atau bisa untuk dijadikan bahan untuk penelitian.

3. Pengambilan sampel

Setelah bahan disurvei maka sudah dapat dipastikan bahan itu layak atau bisa untuk dijadikan bahan dalam penelitian ini.

4. Perencanaan campuran beton

Setelah sampel didapat maka untuk mendapatkan hasil dari kuat tekan beton tersebut maka perlu perencanaan kadar yang diperlukan untuk setiap bahan.

5. Pembuatan benda uji

Setelah didapat berapa persen kadar untuk setiap bahan maka bisa dilangsungkan pembuatan beton yang akan diuji atau diteliti.

6. Perawatan benda uji

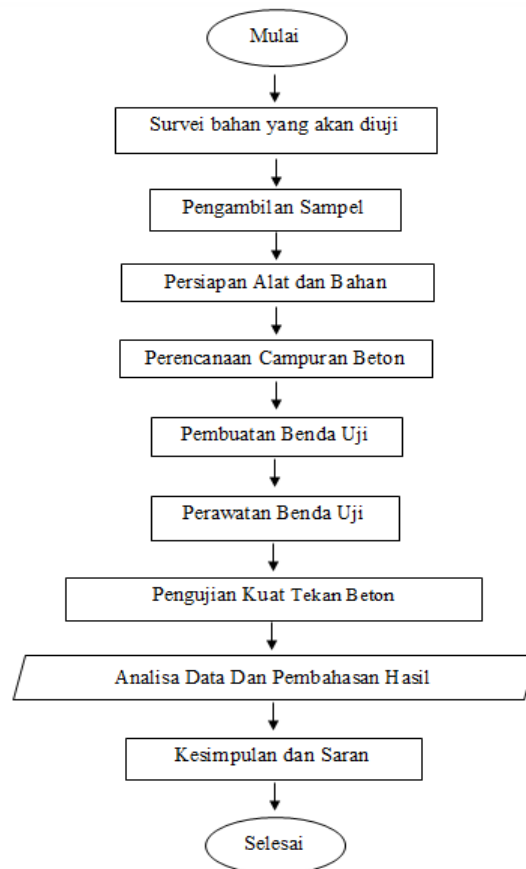
Setelah beton siap maka perlu perawatan beberapa hari untuk mengetahui kuat tekannya.

7. Pengujian kuat tekan beton

Dalam tahap ini beton sudah siap diuji kuat tekannya sesuai dengan umur yang ditentukan yakni 7, 14, dan 28 hari.

8. Analisis data dan pembahasan

Pengolahan data akan dilakukan setelah pengumpulan data selesai dilakukan. Dimana data akan diolah sehingga dapat diketahui kuat tekan dari beton dengan campuran agregat halus dan agregat kasar dari sungai di kecamatan Arse



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian
(sumber: Dokumentasi pribadi)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan pengujian kuat tekan beton ada beberapa hal yang harus dilakukan, yaitu: pengujian kadar lumpur, kadar air agregat, analisa saringan. Adapun tahapan yang dimaksud, untuk lebih jelas dapat kita lihat pada penjelasan di bawah ini.

1. Hasil Pengujian Agregat Halus

a. Pengujian Kadar Air

Pada pengujian kadar air agregat halus padangsidimpuan diperoleh sebesar 1,26% dan pengujian kadar air agregat halus arse diperoleh sebesar 7,5%.

b. Pengujian kadar lumpur

Pada pengujian kadar lumpur agregat padang sidimpuan diperoleh sebesar 3,70%. Dan pengujian kadar lumpur agregat halus Arse sebesar 6,10%.

2. Hasil Pengujian Agregat Kasar

a. Pengujian kadar air agregat kasar Padangsidempuan

Dari pengujian kadar air agregat Kasar yang telah dilakukan didapat hasil pengujian Dengan menggunakan Persamaan berikut, maka diperoleh nilai kadar air Agregat Kasar dari Padangsidempuan, hasil perhitungan yang diperoleh sebesar 1,26%

b. Analisa saringan

Dari pengujian analisa ayak agregat kasar dari Padangsidempuan yang telah dilakukan didapat hasil pengujian. Dengan menggunakan persamaan 2.2 maka hasil perhitungan yang diperoleh sebesar 2,69% untuk modulus kehalusan agregat kasar dari arse.

3. Rancangan Campur Dan Kebutuhan Bahan

a. Mix Design Beton

Mix Design beton normal mengacu pada analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) 2016.

Pada penelitian ini benda uji yang diperlukan adalah sebanyak 9 buah untuk setiap variasi beton, maka volume total untuk setiap jenis campuran beton adalah sebanyak 0,0524 m³ dengan 9 buah benda uji berbentuk silinder.

b. Kebutuhan Bahan

Berdasarkan hasil mix design beton normal maka kebutuhan bahan campuran beton normal untuk 1 m³ berdasarkan AHSP 2016 dapat dilihat pada Tabel 4.10. Sedangkan kebutuhan bahan yang digunakan untuk membuat beton dapat dilihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Bahan

No	Jenis Sampel	Kebutuhan Material			
		Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Air (L)
1	Beton Normal	19,46	36,62	55	11,28
2	Beton Arse	19,46	36,62	55	11,28

4. Hasil dan Analisa Slump Test

Dari pengujian Slump yang dilakukan terhadap campuran beton normal dan beton Arse yang menggunakan air dengan didapat hasil nilai Slump seperti pada Tabel 4.15 berikut.

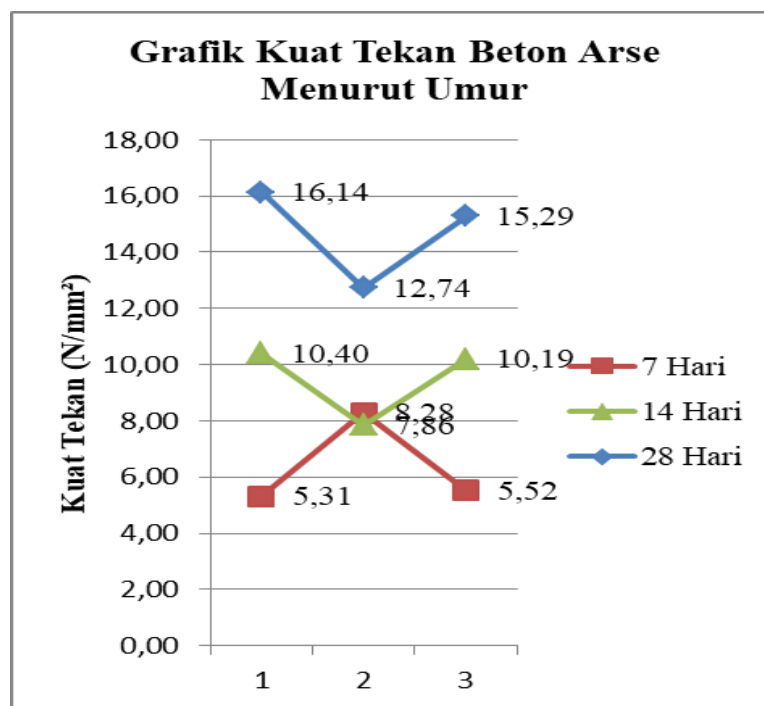
Berdasarkan data hasil pengujian tersebut, nilai Slump seluruh campuran masuk ke dalam nilai Slump rencana yaitu berada di antara 60 mm sampai dengan 100 mm.

5. Hasil Dan Analisa Pengujian Beton Keras

Kuat tekan beton normal Padangsidempuan

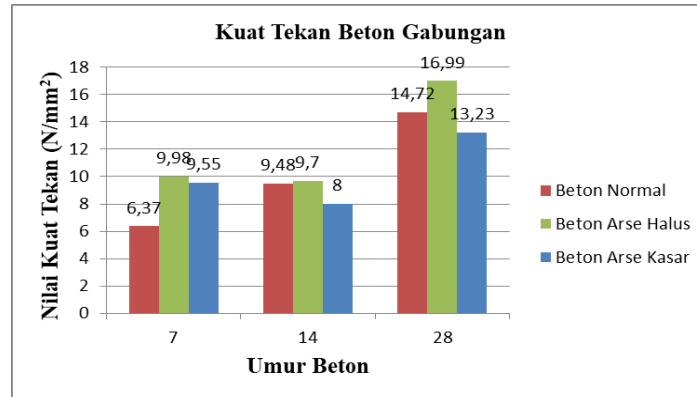
Dari hasil penelitian yang dilakukan didapat nilai kuat tekan rata-rata beton normal berbentuk silinder untuk setiap umur pengujian. kuat tekan beton rata-rata paling tinggi 28 hari yaitu 16,99 MPa, dan kuat tekan beton pada umur 14 hari yaitu 9,70 MPa dan 7 hari 9,98 MPa.

Pengujian Kuat Tekan Beton Arse



Hasil yang didapatkan pada pengujian kuat tekan beton Arse pada umur 7 hari dengan kode sampel A 071 = 5,31 MPa; A 072 = 8,28 MPa; A 073 = 5,52 MPa. Kuat tekan beton Arse pada umur 14 hari dengan kode sampel A 141 = 10,40 MPa; A 142 = 7,86 MPa; A 143 = 10,19 MPa. Kuat tekan beton Arse pada umur 28 hari dengan kode sampel A 281 = 16,14 MPa; A 282 = 12,74 MPa; A 283 = 15,29 MPa.

5. Perbandingan Kuat Tekan Beton



Hasil yang didapat dari pengujian pada umur 7,14,28 hari yaitu 6,37 Mpa, 9,48 Mpa, 14,72 MPa. Pada beton Arse halus kuat tekan yang didapatkan yaitu 9,98 MPa, 9,7MPa, 16,99 MPa. Pada beton Arse kasar kuat tekan yang didapatkan yaitu 9,55 MPa, 8 MPa, 13,23 MPa.

4. PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu:

- Adapun hasil pengujian kuat tekan beton agregat kasar dan agregat halus dari sungai kecamatan Arse berdasarkan pengujian pada umur 7,14,28 hari yaitu 6,37 MPa, 9,48 MPa, 14,72 MPa. Pada beton Arse halus kuat tekan beton yang didapatkan yaitu 9,98 MPa, 9,7 MPa, 16,99 MPa. Pada beton Arse kasar kuat tekan beton yang didapatkan yaitu 9,55 MPa, 8 MPa, 13,35 MPa. Dari hasil penelitian pada kuat tekan beton normal dengan nilai kuat tekan rata-rata pada beton umur 7 hari ialah sebesar 12,10 MPa, beton umur 14 hari ialah sebesar 10,19 MPa, dan beton umur 28 hari ialah sebesar 18,26 MPa.
- Agregat kasar dari sungai kecamatan Arse kurang layak digunakan untuk campuran beton sedangkan agregat halus layak digunakan untuk campuran beton.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didalam hasil skripsi ini, saran yang dapat di berikan yaitu:

- Sebelum menentukan judul skripsi terkhusus bagi mahasiswa yang menggunakan data sekunder alangkah baiknya bila terlebih dahulu mengkonfirmasi pada pelaksana proyek apa saja data yang dapat digunakan dalam penelitian yang akan dilaksanakan.
- Bagi pemilik atau pelaksana proyek diharapkan menggunakan metode penjadwalan jalur kritis agar mengetahui pekerjaan yang harus dipercepat apabila terjadi masalah keterlambatan pada proyek.
- Diharapkan untuk penelitian berikutnya agar membuat pengaruh percepatan proyek terhadap biaya yang dikeluarkan.

4. Diharapkan untuk penelitian berikutnya agar menambah analisa percepatan seperti metode penambahan jam kerja lembur, penambahan atau pergantian alat, dan penambahan tenaga kerja agar lebih banyak

DAFTAR PUSTAKA

- Abma, V., 2021, *Engineering Course*. Fundamental MS Project For Management Construction. Zamil Consulting, Sleman.
- AHSP, 2016, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2016.
- Aulia, M. Z., 2021, Penerapan Metode CPM (Critical Path Method) Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Bendungan Lau-Simeme Paket II Kab. Deli Serdang, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Alwendi, A., & Aldo, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Toko Handphone Terbaik Di Kota Padangsidimpuan Menggunakan Metode Oreste. *JURSIMA (Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen)*, 8(1), 10-17.
- Handayani, E., dkk, 2019, Analisis Perhitungan Waktu pada di Pekerjaan Irigasi Melawai dengan Metode CPM, *Jurnal Talenta Sipil* 2(2), Universitas Batanghari Jambi, Jambi.
- Husen, A., 2010, *Manajemen Proyek*, Andi, Yogyakarta.
- Iwawo, Ezekiel R. M., dkk, 2016, Penerapan Metode CPM Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado), *Jurnal Sipil Statik* 4(9), Universitas Sam Ratulangi Manado, Manado.
- Maranresy, P., Sompie, B. F., dkk, 2015, Sistem Pengendalian Waktu Pada Pekerjaan Konstruksi Jalan Raya Dengan Menggunakan Metode CPM. *Jurnal Sipil Statik* 3(1), Universitas Sam Ratulangi Manado, Manado.
- Ndraha, B., 2015, Penggunaan Metode CPM (*Critical Path Method*) Pada Proyek Peningkatan Jalan Baru - Batas Kota Sibolga, *Skripsi*, Universitas Medan Area, Medan.
- Santoso, E., dkk, 2014, Penerapan Program Microsoft Project 2010 Untuk Perencanaan Dan Pengendalian Pada Pembangunan Gedung Serbaguna Fakultas Kedokteran UNTAN, *Jurnal Mahasiswa teknik sipil UNTAN* 2(2), Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Soeharto, I., 1999, *Manajemen Proyek*, Erlangga, Jakarta.
- Stanno, 2021, *Online Training. Project Schedule Review Process*. Indonesia Construction Academy (ICA), Tangerang.
- Widiasanti I., dan Lenggogeni, 2013, *Manajemen Konstruksi*, Remaja Rosdakarya, Bandung.