Teknik Pelaksanaan Pekerjaan Sloof dan Perhitungan Manual Volume Sloof pada Proyek Pembangunan Hotel Forest Hills (Studi Kasus: Proyek Pembangunan)

Deris

Email: deris_ts21@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini membahas teknik pelaksanaan pekerjaan sloof serta analisis perbandingan antara volume sloof perencanaan dan volume pelaksanaan pada proyek pembangunan Hotel Forest Hills di Ciwidey. Pekerjaan sloof memegang peranan penting sebagai elemen struktur bawah yang berfungsi menyalurkan beban dari struktur atas ke fondasi, sehingga pelaksanaannya memerlukan metode yang tepat untuk menjamin stabilitas dan kekuatan bangunan. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengamatan langsung pada tahapan pelaksanaan sloof, yaitu perencanaan, pemasangan tulangan serta pemasangan bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pelaksanaan volume sloof dengan metode manual untuk memastikan kesesuaian antara perencanaan dan realisasi di lapangan. Teknik pelaksanaan sloof dilakukan secara bertahap dan mengikuti standar konstruksi yang ditetapkan. Perbandingan hasil volume yang mungkin terjadi akibat beberapa faktor, seperti penyesuaian desain lapangan, ketebalan sloof pada volume beton sehingga mengalami penyesuaian, atau ketidakakuratan dalam perhitungan perencanaan.

KATA KUNCI

Peklaksanaan Pekerjaan Sloof
Volume Perencanaan
Volume Pelaksanaan
Perhitungan Manual

ABSTRACT

THIS STUDY DISCUSSES THE IMPLEMENTATION TECHNIQUES OF SLOOF WORK AND AN ANALYSIS COMPARING THE PLANNED AND ACTUAL SLOOF VOLUMES IN THE FOREST HILLS HOTEL CONSTRUCTION PROJECT IN CIWIDEY. SLOOF WORK PLAYS A CRUCIAL ROLE AS A SUBSTRUCTURE ELEMENT THAT FUNCTIONS TO TRANSFER LOADS FROM THE UPPER STRUCTURE TO THE FOUNDATION; THUS, ITS IMPLEMENTATION REQUIRES PRECISE METHODS TO ENSURE THE STABILITY AND STRENGTH OF THE BUILDING. THE METHODOLOGY USED IN THIS STUDY INCLUDES DIRECT OBSERVATION OF THE STAGES IN SLOOF WORK, NAMELY PLANNING, REINFORCEMENT INSTALLATION, FORMWORK INSTALLATION, AND CONCRETE POURING. THE ACTUAL VOLUME CALCULATION OF SLOOF WAS CARRIED OUT MANUALLY TO VERIFY CONSISTENCY BETWEEN THE PLANNING AND FIELD IMPLEMENTATION. THE SLOOF CONSTRUCTION TECHNIQUE WAS PERFORMED IN STAGES AND FOLLOWED ESTABLISHED CONSTRUCTION STANDARDS. VOLUME DISCREPANCIES WERE NOTED AND MAY BE ATTRIBUTED TO FACTORS SUCH AS FIELD DESIGN ADJUSTMENTS, SLOOF THICKNESS VARIATION AFFECTING CONCRETE VOLUME, OR INACCURACIES IN THE PLANNING CALCULATIONS.

KEYWORDS: Sloof Work Implementation, Planned Volume, Actual Volume, Manual Calculation

KEYWORDS
Sloof Work Implementation
Planned Volume
Actual Volume
Manual Calculation

This is an open-access article under the CC–BY-SA license

1. Pendahuluan

Seiring dengan berkembangnya dunia dibidang teknologi konstruksi yang sangat pesat ditandai oleh banyaknya proyek berskala besar. Dalam suatu pelaksanaan konstruksi, mempunyai serangkaian aktivitas-aktivitas yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya [1]. Proyek adalah upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu [2]. Pekerjaan konstruksi bangunan memerlukan perencanaan dan pelaksanaan yang presisi, terutama pada elemen-elemen struktural seperti sloof. Sloof merupakan bagian penting dari struktur bangunan yang berfungsi untuk mendistribusikan beban dari dinding ke pondasi dan mencegah terjadinya retakan pada dinding akibat pergerakan tanah atau pondasi yang tidak stabil [3]. Pekerjaan sloof melibatkan tahapan yang sistematis, mulai dari persiapan, pemasangan bekisting dan tulangan besi, hingga pengecoran. Setiap tahap harus diperhatikan dengan cermat agar sloof dapat terbentuk sesuai perencanaan dan mampu menopang beban dengan baik.

Selain itu, perhitungan volume sloof merupakan aspek penting yang harus diperhitungkan dengan baik. Volume beton yang diperlukan untuk sloof harus dihitung secara akurat agar material yang digunakan efisien dan tidak terjadi pemborosan. Dalam penelitian ini, perhitungan volume sloof dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus dasar volume yang disesuaikan dengan dimensi sloof pada proyek kemudian dibantu dengan menggunakan *software excel* [4]. Hal ini akan dibandingkan dengan volume yang dicatat dalam dokumen proyek sebagai bentuk verifikasi perhitungan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis teknik pelaksanaan pekerjaan sloof pada proyek Hotel Forest Hills Ciwidey serta melakukan perhitungan volume sloof secara manual untuk memastikan kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan di lapangan. Penelitian ini penting karena kesalahan dalam pelaksanaan atau perhitungan volume dapat berdampak pada efisiensi proyek, waktu, serta biaya konstruksi

2. Metodologi

2.1. Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Data dikumpulkan melalui pengamatan lapangan, wawancara dengan tenaga ahli, dan studi dokumen proyek yang berkaitan dengan teknik pelaksanaan dan perhitungan volume sloof.

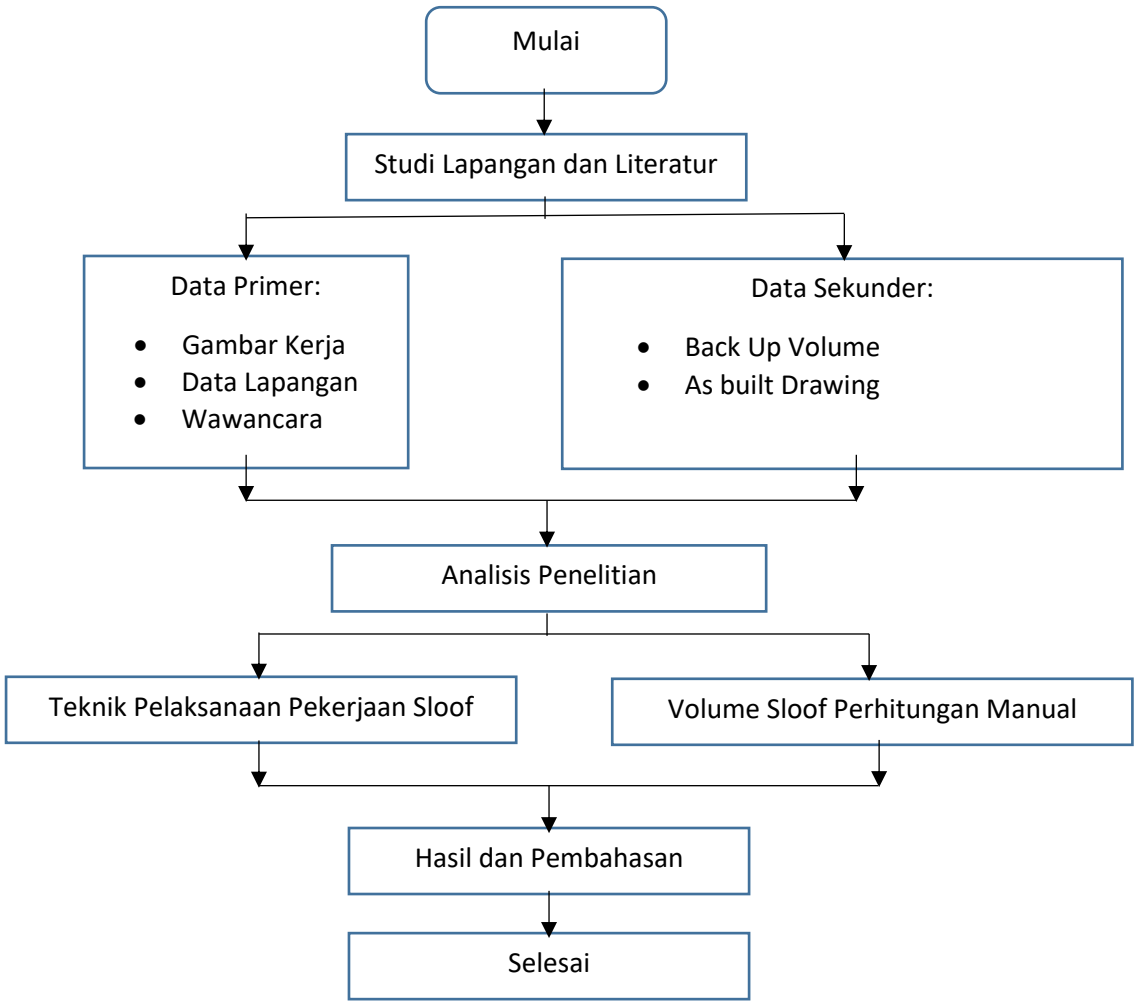
2.2. Lokasi penelitian

Penelitian ini di lakukan di kawasan pembangunan Hotel Forest Hills Ciwidey J.L Soreang-Ciwidey KM. 23 Desa Sukajadi Kecamatan Soreang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

Gambar. 1. Lokasi Penelitian (sumber: google maps)

2.3. Diagram alur penelitian

Berikut ini merupakan diagram alur penelitian:



2.4. Metode pengumpulan data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan melalui dua metode utama, yaitu data primer dan data sekunder. Kedua jenis data ini saling melengkapi dalam memberikan gambaran yang jelas mengenai teknik pelaksanaan pekerjaan sloof dan perhitungan manual volume sloof pada proyek pembangunan Hotel Forest Hills Ciwidey. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya melalui pengamatan dan interaksi langsung di lapangan. Sedangkan untuk data sekunder dalah data yang diperoleh dari sumber-sumber yang sudah ada, baik dalam bentuk dokumen tertulis, buku, maupun laporan proyek[5].

2.5. Variabel penelitian

- Variabel independen : Teknik pelaksanaan pekerjaan sloof

Variabel independen (X) dalam penelitian ini adalah Teknik Pelaksanaan Pekerjaan Sloof. Variabel ini mencakup semua aspek teknis dan langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan pekerjaan sloof, mulai dari persiapan material, proses pemasangan bekisting, pembesian, hingga proses pengecoran beton.

- Variabel dependen : Perhitungan manual volume sloof

Variabel dependen (Y) dalam penelitian ini adalah Volume Pekerjaan Sloof. Variabel ini mengacu pada jumlah atau ukuran fisik dari pekerjaan sloof yang dihitung berdasarkan dimensi dan spesifikasi konstruksi yang telah ditentukan. Volume pekerjaan sloof biasanya dihitung dalam satuan meter kubik (m^3), dengan menggunakan rumus dasar volume untuk balok beton.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.

Lokasi penelitian berada di kawasan pembangunan Hotel Forest Hills di Ciwidey, Jawa Barat. Daerah ini dikenal dengan topografi perbukitannya yang menantang, sehingga menuntut perencanaan konstruksi yang matang, terutama dalam hal fondasi dan elemen struktural seperti sloof. Topografi yang curam juga mempengaruhi proses pelaksanaan pekerjaan di lapangan, khususnya dalam hal penggalian tanah untuk fondasi dan juga sloof. Lokasi ini juga memiliki iklim tropis dengan curah hujan yang cukup tinggi, sehingga perencanaan struktur fondasi dan sloof sangat penting untuk mengantisipasi potensi pergeseran tanah dan kelembaban yang dapat mempengaruhi struktur bangunan.

3.2. Hasil Penelitian.

Setelah penelitian melakukan pengumpulan data, baik itu data Primer yang di mana data tersebut merupakan data yang diperoleh dari hasil survey langsung dilapangan, maupun data sekunder yang dimana data tersebut diperoleh dari instansi-instansi terkait, maka peneitian mendapatkan hasil sebagai berikut:

3.2.1 Teknik Pelaksanaan Pekerjaan Sloof

Pelaksanaan pekerjaan sloof pada proyek Hotel Forest Hills dimulai dengan persiapan lahan dan penggalian tanah sesuai dengan dimensi sloof yang ada pada gambar kerja Berdasarkan pengamatan lapangan, tahap pelaksanaan sloof dimulai dari pengukuran dan penggalian tanah, pemasangan tulangan, pembuatan bekisting, hingga pengecoran beton.

1. Persiapan Pekerjaan Sloof

Pelaksanaan pekerjaan sloof dimulai dengan persiapan yang meliputi desain gambar kerja. Untuk dimensi cor sloof yaitu 20 x 30 cm dan untuk dimensi sengkang yaitu 15 x 25 cm. selain gambar Kerja pengukuran dan penentuan titik sloof juga harus ditentukan. Karena sloof pada proyek pembangunan ini berada di area atas fondasi menerus batu kali maka pembesian dan cor sloof bisa mengikuti lebar pada fondasi menerus batu kali.

2. Pembesian Sloof dan Pekerjaan Bekisting

Pekerjaan pembesian dimulai dengan merakit tulangan besi terlebih dahulu sesuai gambar kerja. Tulangan baja dipotong, dibentuk, dan dipasang untuk dimasukan ke dalam bekisting. Tulangan besi ini diikat dengan kawat untuk memastikan posisinya tetap sama selama proses pengecoran. Tulangan harus dipasang sesuai dengan spesifikasi desain untuk memastikan kekuatan pada sloof. Tahap berikutnya adalah memasang bekisting sloof dengan menggunakan papan kayu atau bahan lain yang sesuai spesifikasi proyek. Bekisting harus kokoh untuk pengecoran yang tepat agar tidak terjadi ketidakrataan ketika proses pengecoran.

3. Pengecoran Sloof

Pengecoran sloof dilakukan setelah semua tahapan persiapan, pembesian, dan bekisting selesai. Proses pengecoran menggunakan campuran beton dengan rasio yang sudah ditentukan dan

dituangkan kedalam bekisting yang telah dipersiapkan. Pengecoran harus dilakukan secara hati-hati untuk menghindari pembentukan rongga. Setelah pegecoran, beton diratakan dan dipaddatkan untuk memastikan kekuatan dan keseragaman sloof.

4. Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting dilakukan setelah beton mencapai kekuatan tertentu, biasanya setelah 3 hari. Bekisting harus dibongkar secara hati-hati agar tidak merusak permukaan beton yang sudah dicor. Setelah pembongkaran, permukaan sloof diperiksa untuk memastikan tidak ada kerusakan atau cacat yang dapat mempengaruhi kekuatan dan stabilitas struktur.

3.2.2. Perhitungan Volume Sloof

Perhitungan volume sloof secara realisasi dilakukan ketika pelaksanaan pekerjaan sloof dilaksanakan. Perhitungan volume secara realisasi ini berguna untuk progress mingguan. Selain itu, perhitungan volume realisasi dengan metode perhitungan manual juga berguna sebagai perbandingan dengan data perhitungan volume yang telah diperhitungkan sebelumnya. Berikut merupakan perhitungan volume cor, tulangan, dan sengkang dengan perhitungan secara manual:

1. Volume Cor Sloof

Perhitungan ini dilakukan berdasarkan pengukuran langsung di lapangan dan menerapkan rumus dasar volume, yaitu:

Volume	= Panjang	x Lebar	x Tinggi	x Jumlah Terpasang		
Tipe A	= 4,55	x 0,2	x 0,3	x 7	= 1,911	m^3
Tipe B	= 4,99	x 0,2	x 0,3	x 7	= 2,079	m^3
Tipe C	= (3,25 - 0,124)	x 0,2	x 0,3	x 4	= 0,750	m^3
Tipe D	= (4,35 - 0,124)	x 0,2	x 0,3	x 20	= 5,071	m^3
Tipe E	= 1,75	x 0,2	x 0,3	x 7	= 0,735	m^3
Stek	= (3,88 + 2,75)	x 0,2	x 0,3	x 5	= 1,989	m^3
Total					= 12,535	m^3

Maka, total volume keseluruhan untuk cor sloof pada proyek pembangunan hotel ini sebesar 12, 535 m^3

2. Volume Tulangan Sloof

Adapun perhitungan volume tulangan sloof menggunakan diameter 13mm dengan rumus

V = π x $(\frac{d}{2})^2$ x Panjang x Jumlah Besi x Jumlah Terpasang x Berat Jenis = Kg

- Tipe 1

V1 = π x $(\frac{0,013}{2})^2$ x (3,25 + 0,124) x 6 x 4 x 7850 = 89,232 Kg

V2 = π x $(\frac{0,013}{2})^2$ x (4,35 + 0,124) x 6 x 20 x 7850 = 574,905 Kg

Total Tipe 1 = 664,137 Kg

- Tipe 2

V1 = π x $(\frac{0,013}{2})^2$ x (4,55 + 0,248) x 8 x 7 x 7850 = 279,959 Kg

V2 = π x $(\frac{0,013}{2})^2$ x (4,95 + 0,248) x 8 x 7 x 7850 = 303,299 Kg

V3 = π x $(\frac{0,013}{2})^2$ x (1,75 + 0,248) x 8 x 7 x 7850 = 116,582 Kg

Total Tipe 2 = 699,839 Kg

- Stek

V = π x $(\frac{0,013}{2})^2$ x (3,88+ 3,05) x 6 x 5 x 7850 = 216,621 Kg

Maka, jumlah total keseluruhan volume tulangan sloof pada proyek pembangunan hotel mencapai sebesar 1580,598 Kg

3. Volume Sengkang Sloof

Adapun perhitungan volume sengkang pada sloof degan menggunakan besi polos diameter 8 mm dengan rumus:

Jumlah besi sengkang = $\frac{total\ panjang\ keseluruhan\ sloof\ tulangan}{Jarak}$

Panjang keseluruhan sloof = Panjang Tulangan (tipe 1, tipe 2, dan stek) x Jumlah Terpasang

= 238,42 m

Jarak antar sengkang = 22 cm

= 0,22 m

Jumlah besi sengkang = $\frac{238,42}{0,22}$

= 1083,727 dibulatkan menjadi 1089 buah.

Berat seluruhan sengkang = π x $(\frac{d}{2})^2$ x Panjang Sengkang x Jumlah Besi x Berat Jenis

= π x $(\frac{0,008}{2})^2$ x 0,92 x 1089 x 7850

= 395,326 Kg

Jadi, tulangan sengkang yang digunakan dalam proyek pembangunan ini sebangyak 1089 buah dan seberat 395,326 Kg

3.2.3. Analisis Perbandingan Volume Sloof

Hasil perhitungan volume sloof menggunakan perhitungan manual ketika pelaksanaan berlangsung, kemudian dibandingan dengan hasil perhitungan saat perencanaan. Perbandingan ini dapat dilihat pada tabel dibawah.

Table 1. Perbandingan volume sloof

Jenis	Hasil Saat Perencanaan	Hasil perhitungan pelaksanaan
Volume Cor Sloof	15,22 m^3	12, 535 m^3
Volume Tulangan Sloof	1.475 Kg	1580,598 Kg
Volume Sengkag Sloof	560,5 Kg	395,326 Kg

Perbandingan di atas menunjukan bahwa volume yang dihitung pada saat perencanaan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil perhitungan ketika pelaksanaan pekerjaan berlangsung. Hasil volume tulangan sloof pada saat perencanaan lebih kecil dibandingkan dengan pelaksanaan karena, pada saat pelaksanaan pekerjaan sloof terdapat sloof yang memiliki 8 tulangan dan 6 tulangan. Oleh karena itu hasil dari perhitungan ketika pelaksanaan lebih tinggi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan pada proyek pembangunan Hotel Forest Hills, maka dapat disimpulkan:

1. Teknik pelaksanaan sloof dilakukan secara bertahap dan mengikuti standar konstruksi yang ditetapkan. Proses pelaksanaan meliputi persiapan, pemasangan tulangan dan bekisting, dan pengecoran dilakukan dengan ketelitian tinggi agar tidak ada rongga pada saat pengecoran berlangsung untuk memastikan kekuatan serta kestabilan struktur sloof. Penerapan metode ini menunjukkan bahwa kualitas sloof sangat dipengaruhi oleh ketepatan persiapan material dan teknik pengecoran yang sesuai.

2. Hasil perbandingan antara volume perencanaan dan volume pelaksanaan dengan menggunakan metode perhitungan manual menunjukkan adanya perbedaan yang mungkin terjadi akibat beberapa faktor, seperti penyesuaian desain lapangan, ketebalan sloof pada volume beton sehingga mengalami penyesuaian, atau ketidakakuratan dalam perhitungan perencanaan. Secara umum, volume hasil pelaksanaan sering kali sedikit berbeda dari perencanaan, namun masih dalam batas toleransi yang dapat diterima. Faktor ini dapat mempengaruhi estimasi biaya dan penggunaan material di lapangan.

3. Pentingnya verifikasi volume perencanaan dengan volume pelaksanaan untuk menjaga keakuratan anggaran dan penggunaan material pada proyek konstruksi. Rekomendasi diberikan untuk meningkatkan akurasi pengukuran lapangan serta dapat mendukung keberhasilan proyek secara keseluruhan..

Daftar Pustaka

[1] E. C. Onibala, R. L. Inkiriwang, and M. Sibi, “Metode Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Dalam Proyek Pembangunan Sekolah Smk Santa Fimilia Kota Tomohon,” *J. Sipil Statik*, vol. 6, no. 11, Art. no. 11, Nov. 2018, Accessed: Oct. 24, 2024. [Online]. Available: https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/20727

[2] L. Honesti, “ANALISIS PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA TERHADAP ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN (AHSP) SNI 2013 DAN ANALISA DI LAPANGAN (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN KANTOR DPPKA KAB. KERINCI PROP. JAMBI),” *J. Tek. Sipil Inst. Teknol. Padang*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2017, doi: 10.21063/jts.2017.V401.029-33.

[3] K. ALAN, “TINJAUAN PELAKSANAAN PEKERJAAN SLOOF PADA PROYEK PEMBANGUNAN MASE KEJAKSAAN KOTA PAGAR ALAM,” *Tinj. Pelaks. Pekerj. SLOOF PADA Proy. Pembang. MASE Kejaksa. KOTA PAGAR ALAM*, Apr. 2021, Accessed: Oct. 24, 2024. [Online]. Available: https://www.binadarma.ac.id/

[4] S. R. Fachlevi, R. Maulana, O. H. Ardian, and S. N. Sari, “ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME PADA BILL OF QUANTITY MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK REVIT 2022 DENGAN PERHITUNGAN MANUAL BERDASARKAN SNI 2847 TAHUN 2019 PADA GEDUNG SERBAGUNA DI DESA TOWANGSAN,” *STORAGE J. Ilm. Tek. Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 3, Art. no. 3, Aug. 2023, doi: 10.55123/storage.v2i3.2370.

[5] M. R. Akbar, M. Mahmuddin, and T. Tripoli, “Analisis Biaya Pekerjaan Sloof Pada Proyek Pembangunan Gedung BPJN Aceh,” *J. Civ. Eng. Stud.*, vol. 3, no. 2, Art. no. 2, Aug. 2021, doi: 10.24815/journalces.v3i2.12612.