

# Penerapan Konsep Stewart Dalam Membantu Tukang Bangunan Menentukan Panjang Balok Siku

Yusem Ba'ru<sup>1)</sup> Cristafanny Ranteallo<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Program Studi Pendidikan Matematika

Universitas Kristen Indonesia Toraja

Jl. Nusantara No. 12 Makale

Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan

<sup>1)</sup>baruyusem@gmail.com <sup>2)</sup>baruyusem@gmail.com

## ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara menerapkan konsep Stewart dalam membantu tukang bangunan menentukan panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Dalam penelitian ini sumber data yang digunakan yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan metode wawancara dan observasi. Setiap subjek penelitian diwawancarai terkait hasil yang telah diperoleh oleh peneliti tentang penerapan konsep Stewart pada segitiga dalam membantu tukang bangunan menentukan panjang balok. Analisis data pada penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam menentukan panjang balok siku peneliti terlebih dahulu mengukur panjang balok nok, panjang balok tarik dan panjang kaki kuda-kuda dengan menggunakan alat ukur manual yaitu meter. Kemudian selanjutnya peneliti dapat menentukan panjang balok siku dengan menggunakan konsep Stewart pada segitiga. Pada bagian kuda-kuda atap rumah hasil pengukuran yang dilakukan pada balok nok yaitu 3,5m, balok tarik yaitu 5m dan kaki kuda-kuda yaitu 6,1m. Kemudian peneliti menentukan panjang balok siku dari garis yang di tarik dari salah satu sudut siku-siku dan membentuk dua segitiga yaitu segitiga I dan segitiga II dimana perbandingan dari segitiga yaitu 1 banding 2. Kemudian peneliti menentukan panjang dari segitiga pertama yaitu 4,07m dan segitiga II yaitu 2,03m. Setelah dari ketiga sisi diketahui melalui alat ukur manual yaitu meter maka peneliti dapat menentukan panjang balok siku menggunakan rumus Stewart.*

**Kata Kunci:** Konsep Stewart, Alat Ukur, Tukang Bangunan

## I. Pendahuluan

Matematika merupakan pelajaran yang tidak terlepas dari kehidupan sehari-hari. Kegiatan yang dilakukan manusia selalu menghadirkan konsep matematika seperti menghitung, membagi dan mengurangi. Pelajaran matematika mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dalam memajukan pola pikir manusia. Konsep-konsep matematika banyak digunakan untuk memecahkan berbagai masalah atau persoalan yang muncul, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam belajar ilmu pengetahuan lainnya.

Oleh karena itu konsep-konsep matematika perlu dikuasai oleh setiap peserta didik. Matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berfikir(bernalar), selain itu matematika adalah ilmu logika, mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lain. Matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antara konsepnya sehingga memungkinkan siswa dapat berfikir rasional yang menghasilkan pemikiran kritis, sistematis, logis dan kreatif. Oleh karena itu belajar matematika memerlukan konsentrasi dan ketelitian yang sangat tinggi. Misalnya

dalam pelajaran Geometri.

Geometri adalah cabang matematika yang menerangkan sifat-sifat garis, sudut, bidang dan ruang. Dari defenisi tersebut terlihat bahwa geometri bukan hanya sekedar ilmu mengajarkan bentuk dan ruang, namun sampai pada sifat garis hingga sudut. Dari beberapa pernyataan yang telah diuraikan, geometri adalah ilmu yang menjabarkan tentang bentuk dua dimensi (persegi, segitiga, lingkaran, segi empat, heksagon dan trapesium) dan tiga dimensi (kubus, balok dan tabung). Geometri juga banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam menghitung panjang balok siku pada bangunan rumah dengan menggunakan konsep stewart pada segitiga.

Bangun segitiga banyak dimanfaatkan dalam dunia teknik dan arsitektur untuk membuat struktur-struktur yang kuat seperti kerangka untuk atap bangunan dan konstruksi-konstruksi seperti jembatan atau kubah-kubah geodesik. Saat melihat hampir setiap bangunan buatan manusia kita akan menemukan segitiga-segitiga. Atap bangunan yang lancip, misalnya di pakai di berbagai penjuru dunia, terutama di tempat-tempat yang banyak turun hujan. Segitiga-segitiga kayu pada atap bangunan mengubah gaya-gaya besar yang menimpa titik puncak masing-masing segitiga menjadi dua gaya lebih kecil, yang bekerja di sepanjang kedua sisi segitiga yang bertemu di titik puncaknya. Beban atap dengan begitu dapat ditanggung secara merata oleh dinding-dinding bangunan.

Rumah merupakan kebutuhan primer manusia, sehingga membangun rumah merupakan kegiatan yang sering dijumpai. Membangun rumah tidak terlepas dari ilmu matematika, misalnya untuk membuat lantai dari ubin, para tukang bangunan membutuhkan kegiatan mengukur panjang dan lebar suatu ruangan agar mereka mengetahui berapa ubin yang harus dibeli tanpa ada sisa maupun kekurangan. Dalam kegiatan tersebut para tukang bangunan menggunakan ilmu matematika yaitu persegi dan persegi panjang (segi empat). Selain itu, tukang bangunan dalam membangun rumah masih banyak membutuhkan pengukuran dan perhitungan terkait benda apapun yang dibutuhkan dalam membangun rumah. Seorang tukang bangunan harus memiliki keterampilan

berhitung yang baik dan lancar terutama dalam penjumlahan dan pengurangan. Jika tukang bangunan sudah memiliki keterampilan dalam berhitung yang baik dan benar maka dalam menghitung panjang dan lebar pada bangunan rumah akan lebih mudah.

Atap adalah bagian dari suatu bangunan yang berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada di bawahnya. Atap juga merupakan sebuah mahkota yang mempunyai fungsi untuk menambah keindahan dan sebagai pelindung bangunan dari panas matahari. Dalam memasang atap rumah tidak terlepas dari ilmu matematika. Untuk memasang atap rumah tukang bangunan membutuhkan kegiatan mengukur kemiringan atap rumah terlebih dahulu untuk bisa menghitung panjang balok siku. Kecenderungan orang Toraja dengan adatnya sampai saat ini masih menghitung panjang balok siku menggunakan alat ukur manual (meter). Dalam menentukan panjang balok siku tukang bangunan yang ada di Tana Toraja dapat menggunakan ilmu matematika yaitu dengan menggunakan konsep Stewart.

Pentingnya penelitian ini agar tukang bangunan mengetahui kaitan antara matematika dengan kegiatan sehari-hari. Dengan melihat dari rumus matematika yang digunakan dan bagaimana cara menerapkan konsep stewart dalam sebuah bangunan atap rumah, apabila permasalahan tersebut tidak diteliti, maka tukang bangunan pun tidak mengetahui jika dalam arsitektur tukang bangunan rumah itu ternyata menerapkan konsep stewart pada segitiga. Dalam penelitian ini peneliti memberikan solusi kepada tukang bangunan dalam mempermudah menghitung panjang balok siku, tukang bangunan tidak hanya mengukur panjang balok menggunakan meter tetapi tukang bangunan bisa mengetahui dengan menggunakan rumus Teorema Stewart pada segitiga.

Berdasarkan masalah di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Penerapan konsep Stewart dalam membantu tukang bangunan menentukan panjang balok siku".

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana menerapkan konsep Stewart dalam membantu tukang bangunan menentukan panjang balok siku pada bangunan atap rumah?".

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan

yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah “Untuk mengetahui cara menerapkan konsep Stewart dalam membantu tukang bangunan menentukan panjang balok siku pada bangunan atap rumah”

## II. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif (Allo 2020:22). Dalam penelitian kualitatif, kehadiran peneliti bertindak sebagai instrumen sekaligus pengumpul data. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan sanggalangi, Kelurahan Buntu La’bo, JL. Buntu alang di rumah ibu Rosalina. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2020.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengambilan data dengan instrumen wawancara dan observasi. Sumber data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buku-buku, internet, jurnal dan buku bahan ajar.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara dan observasi. wawancara ini digunakan untuk menjelaskan konsep Stewart dalam membantu tukang bangunan dalam menentukan panjang balok siku. Observasi digunakan untuk pengamatan yang akan dilakukan ditempat penelitian. Pengamatan ini juga dibantu dengan kamera untuk mendokumentasi Penerapan konsep Stewart dalam membantu tukang bangunan menentukan panjang balok siku.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif adalah deskripsi yang menggunakan angka di dalam pengolahan datanya. Peneliti melakukan analisis data pada saat peneliti melakukan penelitian dengan penerapan konsep Stewart dalam membantu tukang bangunan menentukan panjang balok siku.

## III. Hasil Penelitian

Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, baik yang berasal dari wawancara dan observasi selama penelitian di ke rumah ibu Rosalina diperoleh data mengenai bagian-bagian kerangka atap ru-

mah dan alat yang digunakan dalam mengukur bagian kerangka atap rumah serta cara mengukur bagian kerangka atap rumah. Dalam memasang kerangka bangunan atap rumah harus sesuai dengan luas pada bangunan rumah. Aktivitas dalam memasang kerangka bangunan atap rumah ada beberapa tahapan

Tahap pertama, pengukuran luas bangunan rumah, tukang bangunan terlebih dahulu mengukur luas bangunan rumah untuk bisa membuat kerangka bangunan rumah . kedua, tahap pengukuran. Pada tahap pengukuran tukang bangunan mengukur menggunakan alat manual ukur (meter). Tukang bangunan mengukur pada bagian-bagian kerangka bangunan atap rumah seperti mengukur balok nok, kaki kuda-kuda dan balok siku. Ketiga, tahap pemasangan kerangka bangunan atap rumah. Dalam tahap ketiga ini tukang bangunan memaku dan memasang bagian-bagian kerangka atap rumah setelah itu tukang bangunan menaikkan kuda-kuda yang sudah dipasang diatas bangunan rumah.

Selanjutnya dilakukan pengukuran pada balok siku. Dalam penelitian ini peneliti akan meneliti cara menentukan panjang balok siku pada bangunan rumah dengan menggunakan rumus Stewart. Disini fokus penelitian pada balok siku pada bangunan atap rumah karena penelitian ini bermaksud membantu tukang bangunan dalam menentukan panjang balok siku pada bangunan atap rumah dengan menggunakan rumus Stewart tanpa harus menghitung menggunakan alat ukur manual.



Gambar 1: kuda-kuda

Keterangan:

- Warna merah : sisi depan (balok nok)
- Warna kuning : sisi samping (balok tarik)
- Warna biru : sisi miring (kaki kuda-kuda)
- Warna merah : balok siku

Kuda-kuda pada bangunan atap rumah berbentuk segitiga yang memiliki ukuran berbeda-beda. Bagian-bagian konstruksi kuda-kuda yaitu balok tarik, balok kunci, kaki kuda-kuda, balok nok, balok siku, balok bubungan, balok gording, dan balok tembok. Dari beberapa konstruksi bagian kuda-kuda peneliti hanya meneliti cara menentukan panjang balok siku sehingga peneliti mengambil 4 bagian konstruksi kuda-kuda yaitu sisi depan (balok nok), sisi samping (balok tarik), sisi miring (kaki kuda-kuda), dan sisi yang di tarik dari salah satu sudut pada segitiga sehingga membentuk 2 buah segitiga, dari hasil yang ditarik perbandingan segitiga pertama dengan segitiga kedua yaitu 1 banding 2. Dalam menghitung panjang balok siku peneliti menggunakan konsep Stewart.

Mula-mula data dari bagian atap rumah yang akan diukur oleh tukang bangunan dengan mengukur menggunakan alat ukur manual. Tukang bangunan terlebih dahulu mengukur sekaligus memasang panjang balok tarik sesuai dengan lebar bangunan kemudian tukang bangunan mengukur sekaligus memasang balok nok dan kaki kuda-kuda dengan kemiringan sesuai dengan yang diinginkan, selanjutnya bagi kaki kuda-kuda menjadi 2 bagian yang perbandingannya 1 banding 2 setelah itu pasang balok siku dari tiang antara balok tarik dan balok nok ke kaki kuda-kuda yang sudah ditentukan tempat letak balok siku. Kemudian setelah melakukan pengukuran menggunakan alat ukur manual (meter), balok nok diketahui, balok tarik diketahui dan kaki kuda-kuda juga diketahui maka peneliti bisa menentukan panjang balok siku dengan menggunakan rumus Stewart pada segitiga.

Menentukan panjang balok siku

Berikut adalah hasil pengukuran panjang balok siku pada bangunan atap rumah. Cara menentukan panjang balok siku jika ketiga sisi harus diketahui terlebih dahulu agar lebih mudah menentukan panjang balok siku dengan menggunakan rumus Stewart pada segitiga. Dari hasil penelitian yang dilakukan panjang balok nok yaitu 3,5 m dan panjang kaki kuda-kuda yaitu 6,1 m dan panjang balok tarik yaitu 10 m.

Berikut adalah menghitung panjang balok siku pada bangunan atap rumah. Dalam menghitung panjang balok siku peneliti menggunakan rumus Stewart pada segitiga. Berikut adalah

menentukan panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah dengan menggunakan rumus Stewart yaitu:

Diketahui:

Panjang  $b = 3,5$  m    Panjang  $c = 5$  m

Panjang  $d = 6,1$  m    Panjang  $d_2 = 2,03$  m

Panjang  $d_1 = 4,07$  m

Ditanyakan:

Panjang DF.....?

Penyelesaian:

$$X^2d = b^2d_1 + c^2d_2 - d_1d_2d$$

$$X^2 \cdot 6,1 = (3,5)^2 \cdot 4,07 + (5)^2 \cdot 2,03 - (4,07)(2,03)(6,1)$$

$$X^2 \cdot 6,1 = 12,25 \cdot 4,07 + 25 \cdot 2,03 - 50,39881$$

$$X^2 \cdot 6,1 = 49,8575 + 50,75 - 50,39881$$

$$X^2 \cdot 6,1 = 100,6075 - 50,39881$$

$$X^2 \cdot 6,1 = 50,20869$$

$$DF^2 = \frac{50,20869}{6,1}$$

$$DF = \sqrt{8,23093279} = 2,86 \text{ m} \approx 2,9 \text{ m.}$$

Jadi panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah adalah 2,9 m

#### IV. Pembahasan

Matematika merupakan ilmu yang memiliki peranan penting bagi kemajuan peradaban manusia. Pada bidang matematika tidak hanya untuk di pelajari di sekolah ternyata juga bisa di aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa disadari ternyata konsep matematika dapat digunakan untuk menghitung panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah. Matematika sangat berperan penting dalam kehidupan nyata manusia dan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, seperti permasalahan pada bangunan kuda-kuda atap rumah, dimana peneliti dapat menentukan panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah dengan menggunakan konsep Stewart. Penggunaan konsep-konsep matematika dalam menentukan panjang balok siku sangat bermanfaat agar peneliti lebih mudah menentukan panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah tanpa harus mengukur langsung menggunakan alat ukur manual yaitu meter.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan rumus matematika yang sudah pernah di pelajari sebelumnya. Penggunaan matematika dalam aktivitasnya tidak disadari oleh pekerja bangunan itu sendiri bahwa tanpa harus menggunakan alat ukur manual dalam menghitung panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah peneliti bisa menentukan panjang balok siku dengan menggunakan rumus Stewart. Bagian-bagian

dari kontruksi kuda-kuda yang akan digunakan untuk mengukur panjang balok siku yaitu balok not, balok tarik dan kaki kuda-kuda.

Dalam menentukan panjang balok pada kuda-kuda atap rumah peneliti menggunakan konsep Stewart pada segitiga. Konsep rumus Stewart dapat digunakan dalam bagian kontruksi kuda-kuda khususnya dalam menentukan panjang balok siku. Pada bagian kontruksi kuda-kuda atap rumah ternyata menggambarkan bentuk dari segitiga. Dimana ada sisi depan, sisi samping dan sisi miring yang akan diukur untuk bisa menentukan panjang balok siku pada kerangka bangunan atap rumah. Berbagai konsep matematika dapat dijelaskan bahwa tanpa harus menggunakan alat ukur langsung peneliti bisa memanfaatkan matematika untuk dapat mengukur dengan cara menghitung menggunakan rumus pada matematika.

Dalam pembelajaran matematika dengan materi teorema proyeksi pada segitiga yaitu teorema Stewart dapat digunakan untuk menentukan panjang sisi dari garis yang di tarik dari salah satu sudut siku-siku dan membentuk dua segitiga yaitu segitiga I dan segitiga II. Dari teorema tersebut peneliti dapat menentukan panjang balok siku tanpa harus mengukur langsung menggunakan alat ukur manual yaitu meter. Tukang bangunan dapat mengetahui berapa panjang balok siku dengan menghitung menggunakan rumus matematika pada segitiga yaitu konsep Stewart. Dalam menghitung menggunakan konsep Stewart tukang bangunan harus terlebih dahulu mengetahui ketiga sisi pada kuda-kuda atap rumah sehingga lebih mudah untuk menghitung panjang balok siku Ada beberapa aktivitas yang dilakukan dalam menghitung panjang balok siku yaitu:

#### 1. Aktivitas mengukur

Aktivitas mengukur adalah salah satu aktivitas matematika yang pada dasarnya menggunakan satuan ukur yang baku. Hal ini dilakukan karena terdapat standar internasional untuk acuan ukur yang berlaku diseluruh dunia, misalnya untuk satuan panjang biasa menggunakan meteran.

Aktivitas mengukur sendiri merupakan salah satu aktivitas yang akan dilakukan pada kontruksi kuda-kuda atap rumah, khususnya dalam menghitung panjang balok nok, balok tarik dan kaki kuda-kuda dengan menggunakan meter. Aktivitas dalam mengukur peneliti mengukur segitiga yang ada pada kerangka kuda-kuda atap rumah. Segitiga adalah bangun geometri yang dibentuk oleh tiga buah ruas segitiga melalui tiga buah titik tidak kolinier yang setiap sepasangan berpotongan di satu titik. Dalam penelitian ini kerangka bangunan atap rumah berbentuk segitiga.

Segitiga yang dibentuk pada kerangka atap rumah yaitu segitiga sama kaki. Pada suatu segitiga sama kaki kedua sudut alasnya sama besar. Segitiga sama kaki jika di tarik garis tengah akan membentuk dua segitiga yaitu segitiga siku-siku. Apabila dalam segitiga siku-siku ditarik garis dari sudut siku-siku maka akan membentuk dua segitiga. Dalam penelitian ini peneliti terlebih dahulu mengukur lebar bangunan atau balok tarik menggunakan alat ukur manual yaitu meter. Kemudian dalam segitiga siku-siku peneliti akan mengukur panjang sisi depan (balok nok) dan panjang sisi miring (kaki kuda-kuda).

#### 2. Aktivitas menghitung

Aktivitas menghitung adalah bentuk aktivitas yang bernuansa matematika yang bersifat menghitung yang dipraktikan dan berkembang di masyarakat seperti cara-cara menjumlah, mengurangi, dan membagi. Setelah ketiga sisi pada segitiga telah diukur menggunakan alat ukur manual yaitu meter. Maka peneliti akan lebih mudah menghitung panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah dengan menggunakan konsep Stewart pada segitiga.

Dampak yang ditimbulkan dalam menentukan panjang balok siku yaitu mempermudah tukang bangunan dalam menentukan panjang balok siku tanpa harus menggunakan alat ukur manual yaitu meter. Dalam penelitian ini kuda-kuda atap rumah berbentuk segitiga sehingga peneliti bisa menggunakan rumus matematika yang sudah pernah di pelajari sebelumnya dalam materi geometri 1 yaitu materi segitiga dengan rumus konsep Stewart. Dalam pembelajaran geometri 1 yang sudah pernah diajarkan teoremanya mengatakan bahwa untuk menentukan panjang ruas garis yang menghubungkan salah satu titik sudut dari sebuah segitiga dengan sembarang titik pada sisi di depannya, jika letak titik itu dan panjang ketiga sisi diketahui. Dari teorema tersebut dapat diketahui bahwa ternyata balok siku pada bangunan atap rumah dapat di hitung menggunakan konsep Stewart pada segitiga dengan melihat bentuk dari kuda-kuda pada bangunan atap rumah jika ketiga sisi di ketahui.

## V. Penutup

### A. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah dalam menentukan panjang balok siku pada kuda-kuda atap rumah dengan menggunakan konsep Stewart pada segitiga yaitu: (1) Terlebih dahulu tukang bangunan

mengukur lebar bangunan menggunakan alat ukur manual yaitu meter. (2) Kemudian tukang bangunan membagi dua dari hasil pengukuran lebar bangunan. (3) Selanjutnya tukang bangunan mengukur balok nok dan kaki kuda-kuda menggunakan alat ukur manual. (4) Kemudian tukang bangunan menentukan dari garis yang ditarik dari salah satu sudut siku-siku sehingga membentuk dua segitiga I dan segitiga II. (5) Selanjutnya tukang bangunan menentukan panjang dari segitiga I dan segitiga II dari hasil pengukuran kaki kuda-kuda dengan perbandingan 1 banding 2. (6) Setelah ketiga sisi telah diketahui maka tukang bangunan dapat menentukan panjang balok siku dengan menggunakan rumus Stewart pada segitiga.

Rumus Stewart:

$$X^2d = b^2d_1 + c^2d_2 - d_1d_2d$$

## B. Rekomendasi

Berdasarkan dari hasil penelitian mengenai penerapan konsep Stewart dalam membantu tukang bangunan menentukan panjang balok siku, maka didapatkan saran yaitu tukang bangunan dapat menggunakan rumus Stewart dalam menghitung panjang balok siku tanpa harus menggunakan alat ukur manual yaitu meter, sehingga aktivitas matematika yang tidak disadari oleh tukang bangunan dapat digunakan oleh para tukang bangunan.

## VI. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada Bapak Andi selaku tukang bangunan yang sudah memberikan informasi yang peneliti butuhkan selama penelitian dan terimakasih juga kepada Ibu Rosalina yang sudah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian di lokasi tempat bangunan rumahnya.

## REFERENSI

- [1] Ba'ru, Y. 2017. Buku ajar Geometri I. Untuk Kallangan Sendiri. Program Studi Pendidikan Matematika. Universitas Indonesia Toraja. (Tidak Diterbitkan).
- [2] Damar. 2015. Garis-garis istimewa pada segitiga, (online), <https://www.rumusmatematika.org>, diakses 18/10/2019.
- [3] Gunawan, I. 2016. Metode Penelitian Kualitatif. Jakarta: Bumi Angkasa Isnaini, M. 2015. Aspek Geometri pada Struktur Atap Rumah Adat Kudus. Skripsi: UIN Walisongo Semarang. (online), <http://eprints.walisongo.ac.id> diakses tanggal 04 November 2019.
- [4] Rohmadina, F.A. 2017. Etnomatematika pada Aktivitas Tukang Bangunan Masyarakat Jawa di Desa Kencong. Skripsi: Universitas Jember. (online), <https://repository.unej.ac.id>. diakses tanggal 04 November 2019.
- [5] Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta Wahyudin, S.- Cet.2.- . 2003. Ensiklopedi Matematika dan Peradaban Manusia. Jakarta: CV. Tarity Samudra Berlian.
- [6] Ilstrsins. 2013. Pentingnya Matematika dalam Kehidupan Manusia, (Online), <https://lstrsins.wordpress.com>, diakses 6 Februari 2020.