

SAUNG BAMBU KOMPOSIT DENGAN SAMBUNGAN PELAT BUHUL

Widodo Kushartomo¹, Henny Wiyanto², Dewi Linggasari³, Arianti Sutandi⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara

¹Surel: widodo@untar.ac.id

ABSTRACT

Bamboo can be used to make all building components, both structural and non-structural. The construction of this bamboo building is characterized by a structural framework approach similar to that applied in wooden construction. In this case, the floor, wall and roof elements are interconnected and interdependent on each other for overall stability. There is a need to control lateral deformation in some traditional forms of buildings in particular. The adequacy and suitability of the building for housing will also depend on good details. In the use of bamboo as a structural element, various types of connections are known which are often applied in various types of buildings. The types of connections are double butt bent joints, friction-tight rope connections, plug ins, positive fitting connections, and interlocking connections. These types of joints are not very strong and cannot withstand excessive loads in various directions because the surface area of the connection is very small and bamboo has cavities. This connection will not last long if it is used as a connection to the truss or bridge truss. This connection is not very strong. In the Cipete Village area, Pinang District, Tangerang City, there are still many buildings that use bamboo as a structural element, both for housing, selling places, and huts for resting. The bamboo connections in these buildings still use traditional grafting techniques, so the buildings quickly become damaged and the community pays more to repair them. The Community Service Team (PKM) of the Civil Engineering Undergraduate Study Program helps the community provide bamboo splicing technology to increase the service life of bamboo buildings by improving bamboo grafting techniques. The splicing technique is done by expanding the surface of the connection, namely making the bamboo solid in the bamboo area. In addition to making the bamboo solid in the joint area, gusset plates and bolts are also used to strengthen the connection.

Keywords: bamboo, connection, strength, solid, gusset.

ABSTRAK

Bambu dapat digunakan untuk membuat semua komponen bangunan, baik struktural maupun non struktural. Konstruksi bangunan bambu ini ditandai dengan pendekatan kerangka struktural mirip dengan yang diterapkan dalam konstruksi kayu. Dalam hal ini, elemen lantai, dinding dan atap saling dihubungkan dan saling bergantung satu sama lain untuk stabilitas keseluruhan. Ada kebutuhan untuk mengontrol deformasi lateral dalam beberapa bentuk tradisional bangunan pada khususnya. Kecukupan dan kesesuaian bangunan untuk hunian juga akan tergantung pada detail yang baik. Dalam pemanfaatan bambu sebagai elemen struktur, dikenal berbagai jenis sambungan yang sering diaplikasikan dalam berbagai jenis bangunan. Jenis-jenis sambungan tersebut adalah *double butt bent joint, friction-tight rope connection, plug in, positive fitting connections*, dan *interlocking connection*. Jenis-jenis sambungan tersebut tidak terlalu kuat tidak mampu menahan beban yang berlebih dalam berbagai arah meningat karena luas permukaan sambungan sangat kecil dan bambu memiliki rongga. Sambungan ini tidak akan bertahan lama bila digunakan sebagai sambungan pada rangka kuda-kuda atau rangka jembatan. Sambungan seperti ini tidak terlalu kuat. Didaerah Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang Kota Tangerang, masih banyak bangunan yang memanfaatkan bambu sebagai elemen struktur, baik untuk perumahan, tempat berjualan, maupun saung-saung tempat istirahat. Sambungan bambu pada bangunan-bangunan tersebut masih menggunakan Teknik penyambungan tradisional, sehingga bangunan tersebut cepat menjadi rusak dan masyarakat mengeluarkan biaya lebih untuk memperbaikinya. Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Program Studi Sarjana Teknik Sipil membantu masyarakat memberikan teknologi penyambungan bambu untuk meningkatkan umur layanan bangunan bambu dengan memperbaiki teknik penyambungan bambu. Teknik penyambungan dilakukan dengan memperluas permukaan sambungan yaitu membuat bambu menjadi solid didaerah bambungan. Selain membuat bambu menjadi *solid* didaerah sambungan, juga digunakan pelat buhul dan baut untuk memperkuat sambungan.

Kata kunci: bambu, sambungan, kekuatan, *solid*, buhul,

1. PENDAHULUAN

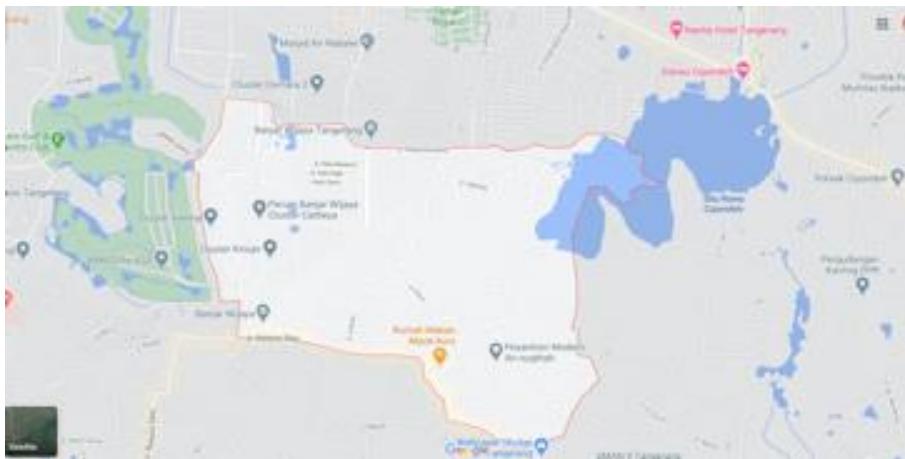
Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang merupakan salah satu kelurahan yang terletak di jantung kota Tangerang, Kelurahan ini terdiri atas 50 rukun tetangga dan 12 rukun warga. Luas daerah Kelurahan Cipete 2, 17 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 8.430 jiwa dengan tingkat kepadatan 3.885 jiwa/km²

Kondisi Geografis Desa Cipete Kec. Pinang Kota Tangerang Banten

Desa Cipete merupakan bagian dari Kota Tangerang Provinsi Banten, daerah ini merupakan daerah yang mempunyai potensi sumber daya alam yang memadai, seperti lahan persawahan, lahan perkebunan dan lahan pertambakan yang mendukung terwujudnya kondisi perekonomian di desa tersebut. Letak Desa Cipete Kecamatan Pinang kota Tangerang Banten ke kawasan pemerintahan sekitar kurang lebih berjarak 4km. Kemudian jarak ke kawasan perdagangan berupa pasar berjarak 1km, dan beberapa wilayah yang merupakan batas desa Cipete Kota Tangerang Banten antara lain: Sebelah utara berbatasan dengan Desa Poris Plawad Indah kecamatan Cipondoh Kota Tangerang Banten, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Pakojan Kecamatan Pinang Tangerang Banten, sebelah Timur berbatasan dengan Desa Kunciran Jaya Kecamatan Pinang Kota Tangerang Banten, sebelah Barat berbatasan dengan Desa Kelapa Indah Kecamatan Pinang Kota Tangerang Banten.

Luas seluruh wilayah Desa Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang Banten berjumlah 162,34 ha. Menurut jenis tempatnya antara lain wilayah pemukiman seluas 140 ha, luas persawahan seluas 5 ha, luas perkebunan, perkuburan, perkarangan, luas taman, luas perkantoran, dan prasarana umum lainnya seluas 17.34 ha. Data Profil Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang, Badan Pemberdayaan Masyarakat Dan Keluarga Kota Tangerang Banten Tahun 2014. Berdasarkan data tersebut di atas, terlihat kondisi geografis yang berada di Desa Cipete Kecamatan Kota Tangerang Banten tidak terlalu jauh dari situasi perkotaan. Hal ini memungkinkan tingkat interaksi antara satu dengan yang lain mudah terjangkau, baik dalam bidang sosial maupun bidang lain yang menunjang kepentingan di daerah tersebut.

Kondisi Perekonomian Desa Cipete Tangerang Banten Dari sisi ekonomi sebagian besar penduduk Desa Cipete Kecamatan Kota Tangerang bekerja di sektor Perkebunan dan pertanian. Hal ini didukung oleh faktor alam setempat. Kesuburan tanah serta luasnya lahan pertanian dan perkebunan mendorong masyarakat Desa Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang untuk bercocok tanam sebagai mata pencaharian yang mampu memenuhi kebutuhan hidupnya. Lahan pertanian terutama lahan perkebunan yang masih dapat ditingkatkan produktifitasnya karena saat ini belum dikerjakan secara optimal, karena masyarakat masih belum paham dengan cara penanaman hasil kebun yang maksimal untuk di panen. Namun seiring dengan berjalannya waktu semakin luasnya pengalaman dan pengetahuan masyarakat Desa Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang ada 18 sebagian yang menggeluti mata pencaharian dibidang pertanian untuk memenuhi kehidupannya, meskipun hanya mempunyai lahan tanah yang sempit akan tetapi pertanian ini lumayan mendapatkan hasilnya. Dengan demikian tingkat perekonomian masyarakat Desa Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang. Disamping itu, banyak juga yang bekerja pada perusahaan dan perkantoran pemerintahan. Baik yang berstatus pegawai negeri, pegawai honor maupun buruh yang bekerja di perusahaan, serta beberapa pegawai yang bekerja di Mall maupun pertokoan.



Gambar 1. Peta Wilayah Kelurahan Cipete, Kecamatan Piang, Kota Tangerang

Masyarakat Kelurahan Cipete, Kecamatan Piang Kota Tangerang, masih banyak menggunakan bambu sebagai material konstruksi untuk membuat bangunan. Bangunan-bangunan tersebut berupa tempat tinggal, tempat usaha, ataupun tempat untuk istirahat. Masyarakat sering menyampaikan keluhan bahwa bangunan-bangunan tersebut tidak memiliki umur yang lama atau bangunan tersebut mempunyai masa layanan yang singkat. Sebagian besar masyarakat pemilik bangunan bambu tersebut mengeluhkan kerusakannya disebabkan oleh:

1. Serangga pemakan bambu
2. Sambungan yang tidak kuat
3. Atap yang bocor
4. Kembang susut pada bambu



Gambar 2. Bangunan bambu tempat usaha milik warga

Dengan sering rusaknya bangunan bambu tersebut, berakibat masyarakat sering mengeluarkan biaya untuk memperbaikinya. Mengingat saat ini kondisi sedang pandemi dan perekonomian semakin sulit, maka biaya perbaikan bangunan bambu tersebut menjadi persoalan bagi warga, apalagi bila bangunan bambu tersebut berfungsi sebagai rumah tinggal atau tempat membuka usaha.

Dari berbagai penyebab kerusakan yang terjadi pada bangunan bambu milik warga, salah satu yang sebab yang tidak bisa diatasi oleh warga secara permanen adalah kerusakan pada sambungan bambu. Kerusakan-kerusakan akibat yang lainnya mampu diatasi warga dengan dengan pengetahuannya sendiri, seperti kerusakan yang diakibatkan oleh serangga maka warga dapat mengatasinya dengan mengawetkan bambu atau memberi cairan racun serangga pada bambu. Bila kerusakan akibat kebocoran atau masalah kembang susut, warga masih mampu mengatasinya dengan memperbaiki atap dan menjaga bambu supaya tidak kena air. Namun apabila kerusakan terjadi pada sambungan, maka warga akan menanganinya dengan Teknik penyambungan tradisional yang lama seperti Teknik *double butt bent joint, friction-tight rope connection, plug in, positive fitting connections*, dan *interlocking connection* (Nur, 2017; NN, 2021; NN, 2020). Teknik penyambungan ini akan mengulangi kerusakan bangunan bambu dalam waktu yang singkat.

Keterbatasan pengetahuan warga dalam teknologi menyambung bambu, maka tim PKM Program Studi Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara, menawarkan teknologi penyambungan bambu sebagai tidak lanjut penelitian yang telah dilakukan oleh petugas PKM dengan judul “Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Terhadap Sifat Meknis Reactive Powder Concrete serta Meningkatkan Volume Kalsium Silikat Hidrat pada *Reactive Powder Concrete* Menggunakan Tepung Marmer” dari kampus Universitas Tarumanagara untuk diaplikasikan dalam proses pengisian rongga bambu daerah sambungan (Kushartomo, 2019; Kushartomo, 2020; Kushartomo dkk, 2020; Linggasari, 2018)

Wilayah Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang Kota Tangerang yang akan menjadi basis percontohan PKM pembuatan sambungan bambu terletak di RW 07. Masyarakat di RW tersebut memerlukan tempat menunggu giliran bermain olahraga bulutangkis yang terlindung dari panas dan hujan. Selain sebagai tempat menunggu giliran bermain olahraga bulutangkis, tempat tersebut juga dapat digunakan untuk menaruh peralatan bahkan ruang berdiskusi warga. Sehingga teknologi penyambungan bambu benar-benar dapat dipelajari oleh masyarakat setempat sekaligus memberikan fasilitas pendukung lapangan bulutangkis.

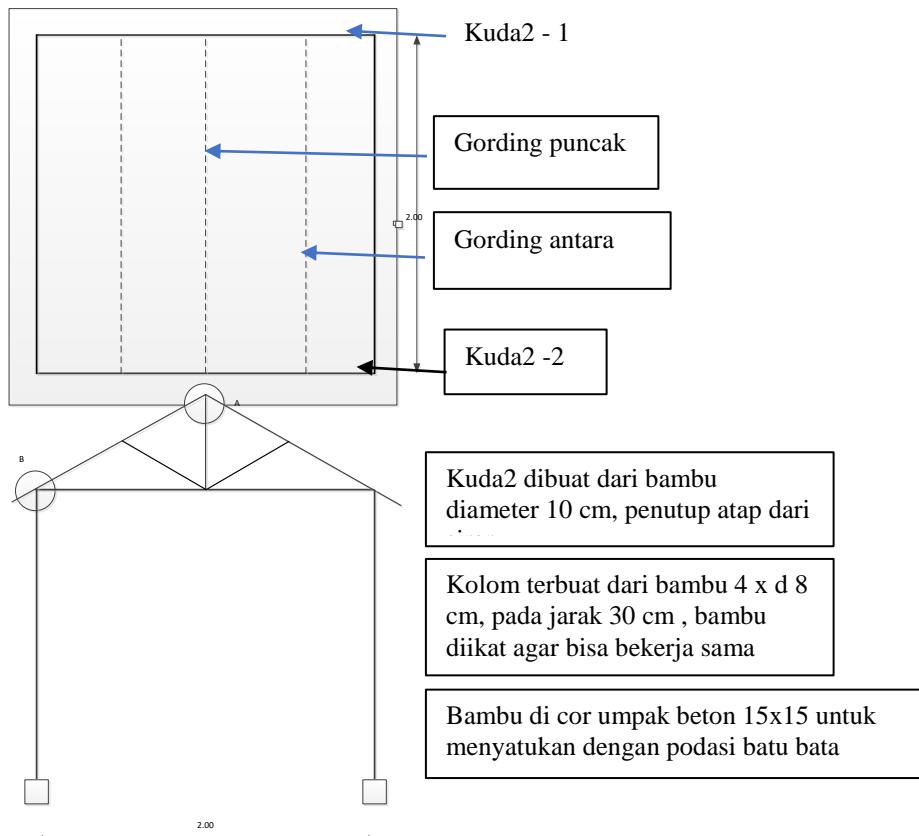
Bambu merupakan salah satu bahan bangunan dengan banyak aplikasi di bidang konstruksi bangunan, khususnya di negara-negara berkembang. Bambu tumbuh melimpah di seluruh kepulauan Indonesia, dan telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat Indonesia. Pertumbuhan bambu yang cepat dapat digunakan sebagai sumber daya yang dapat berkelanjutan. Bambu merupakan material kuat dan ringan dan sering dapat digunakan tanpa pengolahan atau finishing (Saputro, 2013; Rosyidin, 2015; Sugiarta, 2017). Konstruksi bambu mudah untuk membangun, tahan terhadap gaya gempa, dan mudah diperbaiki jika terjadi kerusakan. Teknik pengerjaan bambu membutuhkan penguasaan aneka macam sambungan bambu dasar maupun yang sudah dimodifikasi (Saputro, 2013).

2. METODE PELAKSANAAN PKM

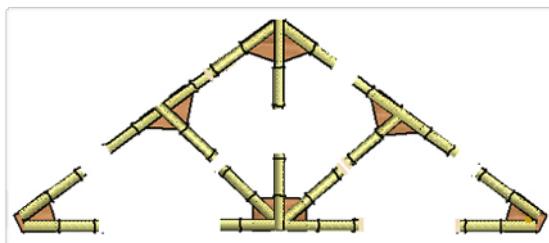
Pembuatan saung bambu dengan pelat buhul dilakukan dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

Persiapan desain saung.

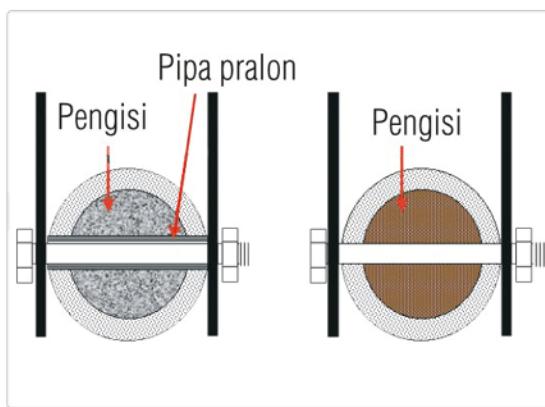
Pembuatan desain saung dimaksudkan supaya pekerjaan menjadi terarah dan rapi, dengan desain sebagai berikut



Gambar 3. Desain tempat menunggu permainan



Gambar 4. Detail sambungan rangka kuda-kuda
(Sumber: Saputro, 2013; Rosyidin, 2015)



Gambar 5. Detail pengisian rongga dan penggunaan pelat buhul
(Sumber: Saputro, 2013; Rosyidin, 2015)

1. Persiapan bahan
 - Pembelian bambu dan kayu dolken
 - Pembelian resin dan katalis
 - Pembelian baut
 - Pembelian pelat besi
 - Pembelian semen
 - Pembelian pasir
2. Pelatihan kepada tukang dan warga
 - Pengarahan
 - Latihan pencampuran resin dan katalis
3. Pelaksanaan
 - Pengukuran lahan
 - Pemotongan bambu
 - Pengeboran dan pembersihan dalam bambu
 - Pembuatan pola pelat buhul
 - Pemasangan lobang peralon
 - Pengisian lobang bambu dengan kayu atau kayu dolken
 - Perakitan rangka kuda-kuda (pemasangan sambungan bambu)
 - Penyambungan kolom dan balok
 - Pemasangan rangka kuda-kuda pada kolom dan balok
 - Pembuatan cetakan fondasi
 - Pemasangan kaki kolom pada cetakan fondasi
 - Pembuatan adukan beton
 - Penuangan adukan beton pada cetakan fondasi
 - Pemasangan sambungan balok kolom untuk Intai/ alas
 - Pemasangan lantai/ alas
4. Evaluasi
5. Serah terima
6. Dokumentasi foto dan video setiap tahapan pekerjaan

Mitra berpartisipasi dalam keseluruhan proses, sejak sosialisasi, pembelian material sampai pelaksanaan.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Sambungan pada konstruksi bambu selama ini dibuat menggunakan paku dan tali ikat berbahan ijuk atau rotan dengan teknik-teknik penyambungan tradisional seperti *interlocking connections* (Nur, 2017; NN, 2021; NN, 2020) dan sebagainya. Sambungan seperti ini tidak terlalu kuat mengingat luasan permukaan sambungan sangat sempit. Guna meningkatkan kekuatan di daerah sambungan bambu tim PKM Program Studi Sarjana Teknik Sipil menyebarluaskan teknologi penyambungan bambu yang dilakukan dengan memperluas permukaan sambungan. Teknologi yang diaplikasikan yaitu membuat bambu menjadi solid didaerah bambungan. Pengisian bambu dengan resin dan kayu dolken merupakan salah satu cara yang diperkenalkan untuk membuat bambu menjadi solid seperti yang diperlihatkan gambar 6 (Saputro 2013, Rosyidin 2015)



Gambar 6. Pengisian bambu dengan resin dan kayu dolken

Selain membuat bambu menjadi *solid* di daerah sambungan, juga digunakan pelat buhl dan baut untuk memperkuat sambungan yang ditunjukkan pada gambar 7 (Saputro, 2013; Rosyidin, 2015; Sugiarta, 2017). Teknologi penyambungan bambu ini sangat penting mengingat proses pembuatan dikerjakan secara manual sehingga diperlukan pengarahan dan supervisi. Teknologi sambungan bambu yang diperkenalkan ini menjadikan sambungan lebih kuat dan mudah dilaksanakan sehingga tidak hanya memenuhi unsur estetika tetapi juga memenuhi segi kekuatan konstruksi.



Gambar 7. Rangka saung dengan pelat buhl

Mengingat pada keterbatasan dana dan juga animo warga dalam pengetahuan teknologi penyambungan bambu, maka tim PKM memberikan usulan lokasi dalam proses pembuatan sambungan bambu yaitu di wilayah RW07, yang mana masyarakat di wilayah RW tersebut sangat memerlukan fasilitas pendukung lapangan bulutangkis yaitu tempat untuk menunggu giliran bermain dan tempat berdiskusi warga seperti nampak pada gambar 8.



Gambar 8. Serah terima saung bambu dengan pelat buhul

4. KESIMPULAN

Saung bambu dengan sambungan pelat buhul dapat peningkatkan umur saung dan dapat meningkatkan kekuatan saung. Saung bambu dengan sambungan pelat buhul dapat ditempatkan dimana saja dan dapat dibuat dengan berbagai macam model sesuai konsep yang inginkan.

REFERENSI

- Kushartomo, W., Wiyanto, H., Albert, Kurniawan, W. (2019). Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Agregat Halus Terhadap Modulus Elastisitas dan Kuat Tarik Belah *Reactive Powder Conceret*. Prosiding KoNTekS 13, 19-21 September, Banda Aceh Vol 1. Hal. 345 – 350.
- Kushartomo, W., Sutandi, A., Linggasari, D., (2020). Memperkirakan Kadar Air Semen pada Beton Keras, Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Vol 4, No. 1, hal. 177 – 186.
- Kushartomo, W., Linggasari, D., Sutandi, A. (2020). Efek Ukuran Butiran Maksimum terhadap Nilai Modulus of Rupture Reactive Powder Concrete, Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil, Vol 26, No. 1, hal. 1 – 8.
- Linggasari, D., Sutandi, A., Kushartomo, W. (2018). Pengaruh Tepung Marmer Terhadap Sifat Mekanik Reactive Powder Concrete, Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Vol 2, No. 2, hal. 541 – 548.
- Nur, Prima, (2017). Macam Sambungan Bambu yang Anda Harus Tahu, www.lemkayu.net.
- NN, (2021). Saung Bambu, www.ruangarsitek.id
- NN. (2020). Saung Bambu: Ide Desain, Kelebihan dan Kekurangan, dan Tahapan Pembuatannya, www.pengadaan.web.id
- Rosyidin, Ahzanul Fikri (2015). Pengujian Kuat Sambungan Komposit Kuda-Kuda Bambu Dengan perlakuan Sambungan Lem Epoxy-Resin dalam Perencanaan Kuda-Kuda, Rekayasa Teknik Sipil, vol. 1, No. 1, pp.21-26.
- Saputro, Ida Nugroho (2013), “Perbandingan Kekuatan Sambungan Bambu Menggunakan Pengisi Mortar Dengan Isian Ujung Dan Isian Samping, Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan, vol 6, No. 2, pp. 106-111.
- Sugiartha, I Wayan; Rofaida, Aryani (2017). Kuat Tarik Sambungan Bambu Celah Berpengisi dengan Alat Sambung Baut pada Berbagai Variasi Jarak Ujung, Jurnal Sains Terapan, vol 4 No. 1. Pp 17-23