

Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran *Liquefied Petroleum Gas (LPG) Berbasis Internet of Things (IoT)*

Yuris Ramadhona¹⁾, Suroso²⁾, Ciksadan³⁾

^{1),2),3)} Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar Palembang
Email : yuris.amri2014@gmail.com

Abstrak. Penggunaan gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) dikalangan masyarakat pada saat ini sudah semakin meluas. Hampir seluruh masyarakat Indonesia menggunakan gas LPG, terutama gas LPG berukuran 3kg atau yang biasa dikenal dengan gas melon. Umumnya masyarakat memilih untuk menggunakan gas LPG 3kg karena harganya yang jauh lebih murah. Namun, sering kali cara pemasangan yang salah dan kebocoran gas yang tidak diketahui sering menyebabkan kebakaran. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat memonitoring kebocoran gas LPG yang terintegrasi suatu sistem sehingga mampu mendeteksi adanya kebocoran gas, baik sedikit/tidak tercium oleh indera manusia bahkan kebocoran yang dapat membahayakan atau menyebabkan kebakaran. Sensor yang dipilih dalam perancangan alat untuk mendeteksi kebocoran gas pada LPG ini adalah sensor MQ-6 berbasis *Internet Of Things (IOT)* dengan metode fuzzy sebagai penerima input sensor. Sistem ini akan otomatis mendeteksi kebocoran gas, menghidupkan alarm/buzzer sebagai peringatan dan memberikan notifikasi berupa data kadar gas melalui email kepada pemilik rumah dan sms berupa link maps/gps lokasi yang mengalami kebocoran gas kepada petugas Pemadam Kebakaran. Pemilik rumah akan menerima data tingkat/kadar gas pada web server secara terus menerus untuk mengurangi resiko kebocoran gas yang tidak terdeteksi oleh indera penciuman manusia.

Kata kunci: Kebocoran Gas, Sensor MQ-6, *Internet Of Things (IOT)*, Fuzzy Logic, GPS.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penggunaan gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) dikalangan masyarakat pada saat ini sudah semakin meluas. Hampir seluruh masyarakat Indonesia menggunakan gas LPG, terutama gas LPG berukuran 3kg atau yang biasa dikenal dengan gas melon. Umumnya masyarakat memilih untuk menggunakan gas LPG 3kg karena harganya yang jauh lebih murah.

Namun, gas melon ini juga paling banyak menyebabkan ledakan dan kebakaran. Menurut data Pusat Studi Kebijakan Publik (PUSKEPI), kasus ledakan dalam pemakaian tabung gas elpiji rumah tangga terjadi sebanyak 189 kali sejak tahun 2008-2010 di Indonesia (Barovich dkk, 2016). Setiap tahun, kasus ledakan karena kebocoran gas elpiji selalu terjadi dan pada tahun 2018 telah terjadi ledakan tabung gas elpiji 3kg yang menyebabkan 4 orang luka bakar serius (David, 2018). Kebakaran terjadi jika terpicu oleh percikan api yang disebabkan oleh perangkat elektronik yang masih menyala maupun oleh pengguna secara tidak sengaja karena tidak mengetahui adanya gas yang bocor. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat memonitoring kebocoran gas LPG yang terintegrasi suatu sistem sehingga mampu mendeteksi adanya kebocoran gas, baik sedikit/tidak tercium oleh indera manusia bahkan kebocoran yang dapat membahayakan atau menyebabkan kebakaran.

Pemanfaatan teknologi untuk memonitoring kebocoran pada gas LPG telah berhasil dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya, dengan penggunaan sensor dan proses monitoring yang berbeda. Pada paper (Yozandra, 2017), menggunakan sensor MQ-2 untuk pendeteksian gas bocor dengan notifikasi buzzer. Namun, pengiriman datanya hanya melalui telegram yang tidak semua orang memilikinya. Berbeda dengan penelitian (Putra dkk, 2017), yang menggunakan sensor mQ-6 untuk pendeteksi gas bocor yang menggunakan android sebagai media informasinya, namun pada penelitiannya tindak penanganan untuk kebocoran gas nya belum efektif.

Pada penelitian ini, dirancang alat untuk mendeteksi kebocoran gas LPG yang terintegrasi suatu sistem menggunakan sensor MQ-6 berbasis *Internet Of Things* (IOT) dengan metode *fuzzy*. Gas yang bocor akan diterima oleh sensor sebagai respon *input* rangkaian yang diterima oleh logika *fuzzy* dan kemudian diolah oleh *Arduino* untuk mendapatkan data pada *web server* yang tersedia.

Sistem ini akan otomatis mendeteksi kebocoran gas, menghidupkan alarm/buzzer sebagai peringatan dan memberikan notifikasi berupa data kadar gas melalui email kepada pemilik rumah dan sms berupa link maps/gps lokasi yang mengalami kebocoran gas kepada petugas Pemadam Kebakaran. Pemilik rumah akan menerima data tingkat/kadar gas pada *web server* secara terus menerus untuk mengurangi resiko kebocoran gas yang tidak terdeteksi oleh indera penciuman manusia.

Dari latar belakang yang telah di jelaskan, maka rumusan masalah yang akan diuraikan adalah Bagaimana perancangan sistem pendeteksi kebocoran LPG berbasis IOT. Tujuan yang akan dicapai adalah Mampu merancang dan membuat alat yang dapat mendeteksi kebocoran LPG yang terintegrasi suatu sistem menggunakan sensor mq-6 berbasis IOT.

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1. *Internet Of Things* (IOT)

Internet of Things (IoT) adalah suatu kemampuan interaksi antara manusia dan komputer melalui jaringan internet untuk memindahkan suatu data (A. Rossy dkk, 2014).

Sederhananya, jika sebuah peralatan memiliki sakelar hidup dan mati, peralatan tersebut memiliki peluang besar untuk digunakan di dunia IOT. Melalui internet kita bisa melakukan sharing data, remote control, dan berbagai hal. Teknologi IOT digunakan untuk pengiriman data ke *web server* dan menghubungkan sistem dengan pemilik rumah maupun petugas pemadam kebakaran.

1.2.2. *Arduino Uno*

Arduino Uno adalah sebuah mikrokontroler yang berdasarkan pada *datasheet* Atmega328 dengan masing-masing pin sebagai berikut : sebuah *power jack*, 6 pin untuk *output* PWM, sebuah koneksi USB, 14 pin untuk digital *input/output*, sebuah osilator kristal 16 MHz, 6 pin untuk *input* analog, sebuah ICSP *header* dan sebuah tombol *reset* (Kadir, A., 2017). Arduino digunakan sebagai mikrokontroler untuk memproses input sensor yang dihasilkan dari proses *fuzzy*. Selain itu, arduino juga akan melakukan perintah untuk mengirimkan informasi data kepada nomor telepon yang telah terprogram didalamnya (Handayani, 2012)

1.2.3. *Fuzzy Logic*

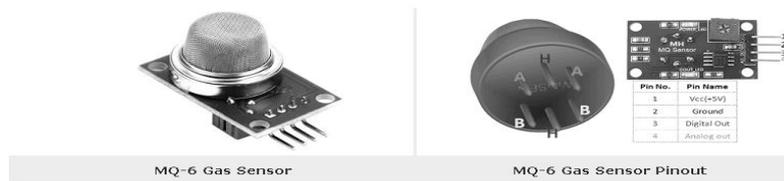
Fuzzy Logic adalah salah satu cabang kecerdasan buatan. Kecerdasan Buatan adalah pengetahuan yang ditanamkan dalam mesin agar mesin tersebut dapat melakukan pekerjaan seperti manusia (Widodo, 2016). *Fuzzy Logic* adalah ilmu yang mengkalibrasi ketidakjelasan (R.J Patil dkk, 2016).

Fuzzy Logic didasarkan pada gagasan bahwa segala sesuatu mengakui derajat. *Fuzzy Logic* merefleksikan bagaimana orang berpikir, ia mencoba untuk memodelkan gagasan-gagasan dari ucapan manusia, pembuatan keputusan dan akal sehat manusia (Bagus dkk, 2017). Sistem Kontrol *Fuzzy Logic* terdiri dari tiga tahap dalam bentuk fuzzified, perhitungan interferensi dan output dalam bentuk hasil perhitungan adalah defuzzified dan dikonversi ke nilai tertentu. Input dan output pada logika *fuzzy* harus memiliki nilai yang sama. Input yang digunakan dari aturan bahasa linguistik akan melalui proses konversi, kemudian dilakukan penalaran berdasarkan aturan dan mengubahnya menjadi output yang teliti (A. Saelan, 2009).

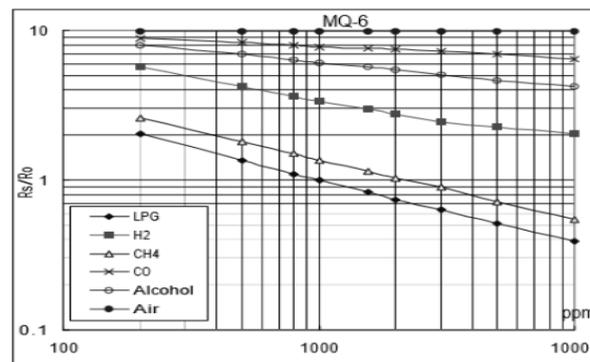
Hasil dari mekanisme ini digunakan untuk menentukan setiap kriteria secara kuantitatif sehingga dapat memecahkan masalah kompleks dengan beberapa ketidakakuratan. Metode *fuzzy logic* digunakan untuk menentukan pengambilan keputusan pada sistem untuk pendeteksian gas yang bocor.

1.2.4. Sensor MQ-6

Sensor MQ-6 merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas elpiji, melalui kandungan senyawa butana dan propana yang terdapat dalam gas elpiji. *Output* dari sensor ini berupa sinyal digital dan analog. Sensivitas sensor ini cukup tinggi dengan waktu respon yang cepat dalam mendeteksi gas elpiji dan tegangan *Direct Current* (DC) sebesar 5 Volt (Rifansyah, 2017).



Gambar 1. Sensor MQ-6^[6]



Gambar 2. Grafik Karakteristik Sensitivitas dari sensor MQ-6^[6]

Sensor mq-6 dipilih karena terlihat dari hasil grafik diatas 6 sampel yang terdeteksi terbukti bahwa MQ-6 baik digunakan untuk mendeteksi gas Elpiji.

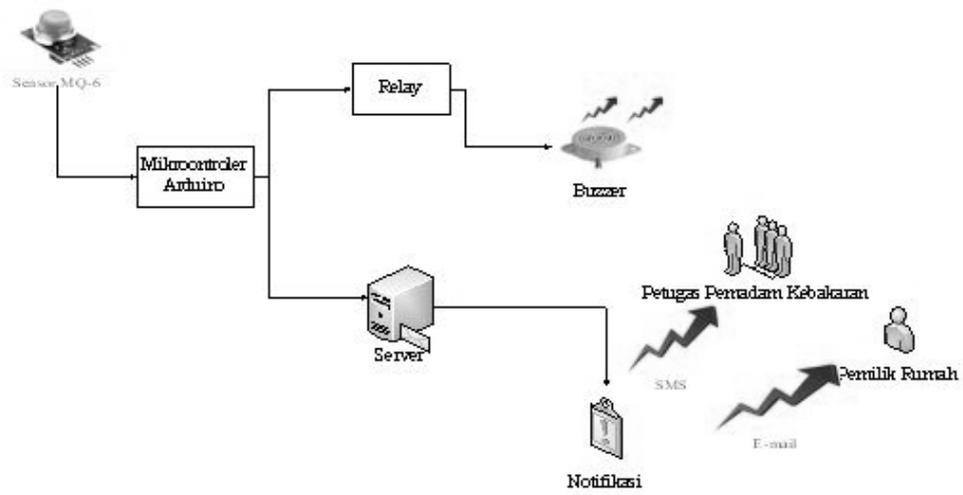
1.2.5. Teknologi GPS

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem yang dikelola oleh Amerika Serikat untuk penentuan posisi dan sebagai sistem satelit navigasi. Sistem ini akan memberikan informasi mengenai waktu dan posisi secara kontinyu untuk semua orang di dunia tanpa bergantung cuaca dan waktu. GPS menerima sinyal posisi satelit dan akan mendeteksi lokasi rumah yang mengalami kebocoran gas yang dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan aplikasi di android (Harison, 2016). GPS akan menerima sinyal yang digunakan untuk mendeteksi lokasi rumah yang mengalami kebocoran gas yang dapat diakses dari jarak jauh melalui aplikasi pemantau di internet.

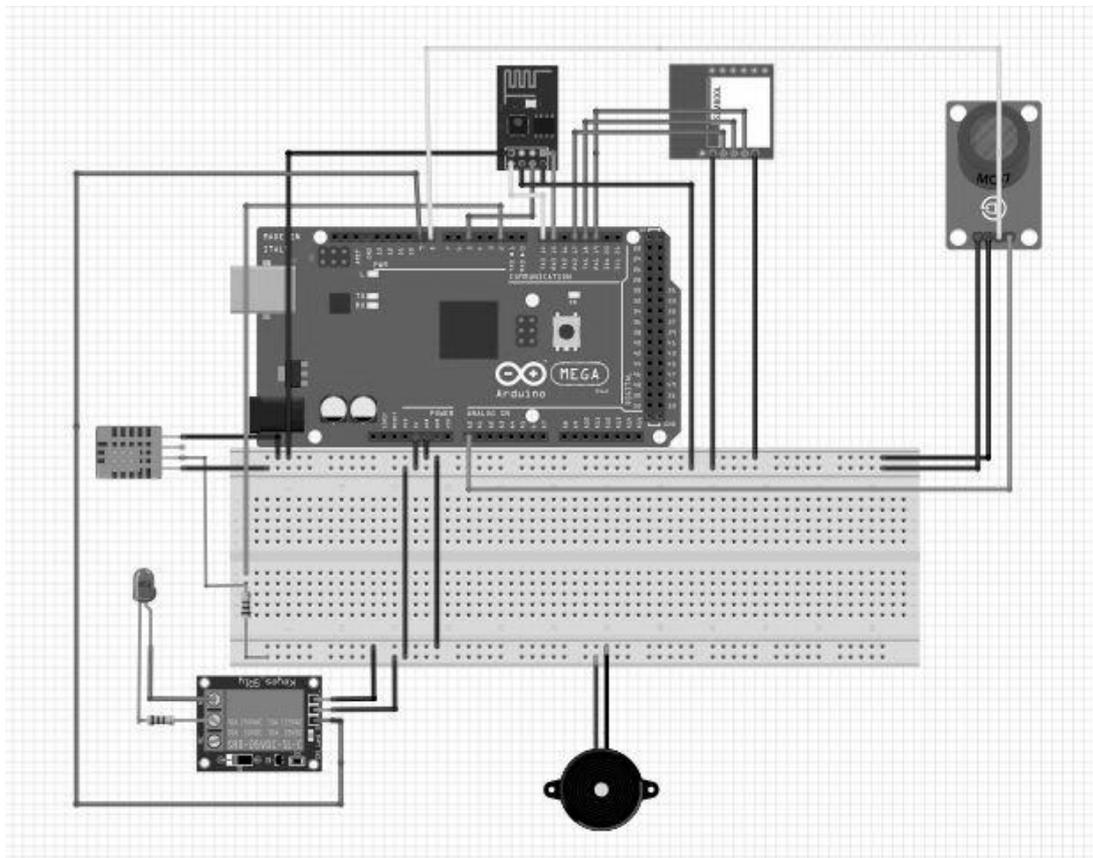
2. Pembahasan

2.1 Desain Alat

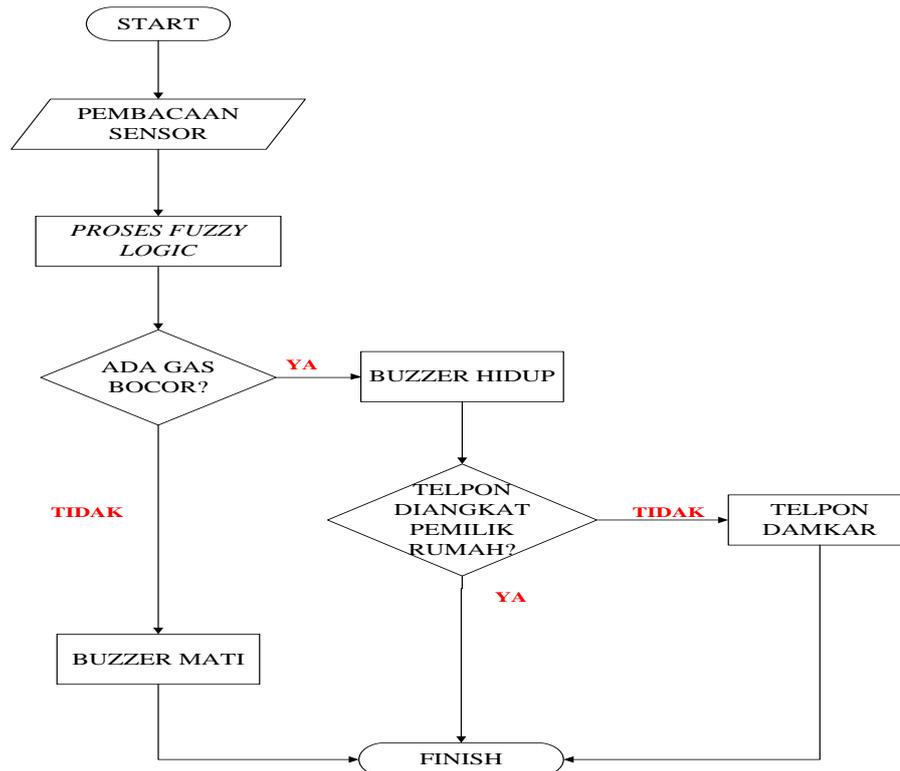
Terdapat 2 bagian dalam desain alat, yaitu perancangan alat (*hardware*) dan perancangan *software*. Blok Diagram secara keseluruhan menggambarkan perancangan alat (*hardware*) . Sedangkan *software* akan dirancang untuk mengontrol sistem dan mengirimkan informasi dari sistem ke server.



Gambar 3. Diagram blok sistem



Gambar 4. Skematik Alat Pendeteksi Gas Bocor



Gambar 5. Diagram Alir software

2.2 Hasil

Pada penelitian ini hasil yang diharapkan berupa perancangan alat (*hardware*) dan juga *software* sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *Internet Of Things* (IOT) menggunakan sensor MQ-6, arduino uno, dan juga buzzer yang terintegrasi suatu sistem serta menghasilkan data di *web server* yang telah disediakan untuk memonitoring persentase gas.

Sistem ini akan mempermudah manusia dalam mendeteksi kebocoran gas dari jarak jauh. Dimana sistem ini dirancang untuk secara otomatis mendeteksi kebocoran gas LPG, sistem ini akan menghidupkan alarm/buzzer sebagai peringatan dan memberikan notifikasi kepada server dalam kurun waktu kurang dari satu menit. Sistem akan menelpon pemilik rumah jika ada gas bocor, namun jika pemilik rumah *me-reject* telepon maka sistem akan otomatis menelpon petugas pemadam kebakaran. Jika petugas pemadam kebakaran mengangkat telpon, maka sistem akan menampilkan sms berupa link maps/koordinat GPS lokasi yang mengalami gas bocor. Teknologi GPS akan mempermudah petugas pemadam kebakaran menemukan lokasi yang mengalami gas bocor.

Data-data yang telah terbaca oleh node-node sensor pada alat (*hardware*) akan dikirimkan pada server dan ditampilkan dalam bentuk informasi persentase gas oleh *software* yang telah diintegrasikan pada *hardware*. Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat mempermudah manusia dalam memonitoring dan mendeteksi kebocoran gas, serta dapat mengurangi terjadinya ledakan/kebakaran akibat kebocoran gas LPG yang tidak terdeteksi indera penciuman manusia.

3. Kesimpulan

Penelitian ini merupakan studi awal sebelum melakukan pengujian pada alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IOT menggunakan sensor MQ-6 dan mikrokontroler arduino agar mendapatkan hasil yang sesuai harapan. Sistem ini dirancang untuk membantu manusia mendeteksi kebocoran gas dari jarak jauh dengan bantuan internet dan terhubung langsung dengan pihak pelayanan masyarakat (Pemadam Kebakaran) jika terdeteksi kebocoran gas yang dapat menyebabkan bahaya/kebakaran.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada orang tua penulis, Ir. Suroso, M.T dan Ciksadan, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing penulis yang sudah membimbing dan membantu dalam penyelesaian paper ini, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu dalam menyelesaikan paper ini.

Daftar Pustaka

- [1]. Guntoro Barovich, R. Ardianto, Septa Itong Siregar, Septa Pratama, 2016. *Implementation Leakge Detection Technology Of Liquefied Petroleum Gas Warning Alarm And SMS*, STMIK Pontianak Online Jurnal. vol.6, pp. 92.
- [2]. Surya Malang. *Ledakan gas elpiji di tulungagung bikin 4 orang alami luka bakar termasuk bocah 2 tahun*. Tersedia dalam: <http://suryamalang.tribunnews.com/2018/08/15/ledakan-gas-elpiji-di-tulungagung-bikin-4-orang-alami-luka-bakar-termasuk-bocah-2-tahun> (diakses 14 november 2018)
- [3]. Yozi Yozandra, 2017. *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Arduino Dengan Notifikasi Buzzer Dan Telegram*. Politeknik Negeri Padang.
- [4]. Mifza Ferdian Putra, Awang Harsa Kridalaksana, Zainal Arifin, 2017. *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi*. Jurnal Mulawarman. Vol. 12(1).
- [5]. Rossy Rosdian Abdullah, Agung Wibowo, 2014. *Monitoring Suhu Ruangan Server Dengan Fuzzy Logic Metode Sugeno Menggunakan Arduino Dan Sms Studi kasus: PT. Glostar Indonesia*, SWABUMI. vol 1 (1), pp. 1-2.
- [6]. Abdul Kadir, 2017. *Pemrograman Arduino dan Android Menggunakan App Invertor*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [7]. Handayani, A. S., 2012. *Aplikasi Teknologi GSM/GPRS Pada Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535*. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI). vol 1(1), pp. 29-36.
- [8]. Muhammad Risyad Rifansyah, 2017. *Aplikasi Sensor Mq-6 Sebagai Pendeteksi Kebocoran Gas Elpiji*. Other Thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya. pp. 5-8.
- [9]. Budiharto Widodo, 2016. *Machine Learning dan Computational Intelligence*, 1st ed. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [10]. R. J. Patil and PP. S. Bidkar, 2016. *Design of Medicine Prescription Pattern using Fuzzy Logic in Case of Minor Ailments*, *International Journal of Current Enggineering and Technology*. vol. 6(3).
- [11]. M. Bagus, B. Timur. A. Wajiansyah, and D. Nurcahyono, 2017. *Penerapan Fuzzy Logic pada Behavior Based Control (BBC) pada Robot Quadpod*, *JUST TI*, vol. 9, pp. 83–89.
- [12]. A. Saelan, 2009. *Logika Fuzzy*. Program Studi Teknik Informatika Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung Jalan, no. 13508029, pp. 1–5.
- [13]. Harison, Ahmad Syarif, 2016. *Sistem Informasi Geografis Sarana Pada Kabupaten Pasaman Barat*. Junal TEKNOIF. vol.4(2), pp. 41-42