

RANCANG BANGUN ALAT BANTU SADAP KARET DENGAN PENGATURAN KEDALAMAN, KETEBALAN DAN KEMIRINGAN SUDUT SADAP

Herdi Susanto^{1*} dan Hanif²

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar
Meulaboh, 23681, Aceh Barat, Indonesia

²Prodi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Lhokseumawe
Lhokseumawe, 24352, Aceh Utara, Indonesia

*Email: herdisusanto@utu.ac.id

ABSTRAK

Karet merupakan komoditas unggulan di kabupaten Aceh Barat, komoditas ini merupakan sumber mata pencaharian pokok dan lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Teknologi penyadapan karet memiliki peranan penting dalam peningkatan produktivitas karet, kondisi dilapangan sangat sukar seorang penyadap karet terutama penyadap pemula untuk mampu mengontrol kedalaman, ketebalan dan kemiringan sudut sadap, maka rancang bangun alat sadap karet diperlukan untuk meningkatkan produktivitas hasil panen karet. Tahapan rancang bangun dimulai dari studi literatur, desain dan simulasi menggunakan software Catia Versi 5, pemilihan material komponen dan manufaktur dilakukan sesuai dengan perencanaan desain dengan kontrol kedalaman antara 1-1,5 mm dari kambium dan ketebalan sadapan 1,5 – 2 mm serta kemiringan sudut sadapan 30⁰- 60⁰. Alat bantu sadap karet yang telah di manufaktur diuji pada 9 pohon karet dengan variasi kemiringan sudut sadapan 30⁰, 45⁰ dan 60⁰. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat bantu sadap karet dapat berfungsi dengan baik dan data hasil pengujian pada selang waktu uji antara 09.00 – 10.00 Wib untuk kemiringan sudut 60⁰, 45⁰ dan 30⁰ dengan hasil lateks rata-rata 1,7 gram, 0,98 gram dan 0,84 gram

Kata Kunci : sadap karet, manufaktur, sudut sadap, Catia versi 5

ABSTRACT

Rubber is the leading commodities in Aceh Barat, this commodity is the principal source of livelihood and employment for the community. Rubber tapping technology has an important role in increasing productivity, based on the conditions in the field, it is very difficult for a rubber tapper, especially the novice tapper to be able to control the depth, thickness and slope of the tapping angle. Thus, the design of rubber tapping equipment is needed to increase the productivity of the rubber harvest. Stages of design starts from the study of literature and its design using software. Catia version 5, selection of materials and components and manufacture conducted in accordance with the planning and appropriate with depth control between 1-1.5 mm from cambium and the thickness of lead 1.5-2 mm and slope angle of lead 30^o -60^o. The rubber tapping tool that has been manufactured is tested on 9 rubber trees with a variation of tilt angle of 30^o, 45^o, 60^o. Test results show that rubber tapping tools can function properly and the test result data is tested between 09.00-10.00 WIB for slope of angle 60^o, 45^o and 30^o with an average catheter yield of 1.7 grams, 0.98 grams, and 0.84 grams.

Keywords : *rubber tapping, manufaktur, tapping angle, Catia version 5*

PENDAHULUAN

Sejumlah lokasi di Indonesia memiliki kondisi lahan yang cocok untuk menanam karet, dimana sebagian besar berada di wilayah Sumatera dan Kalimantan. Luas area perkebunan karet tahun 2005 tercatat mencapai lebih dari 3.2 juta ha yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. 85% diantaranya merupakan perkebunan karet milik rakyat, dan hanya 7% perkebunan besar negara serta 8% perkebunan besar milik swasta (Ginting, 2015).

Karet merupakan salah satu komoditas unggulan di kabupaten Aceh Barat dengan luas kebun karet yang diusahakan rakyat mencapai

23.862,37 hektar, dengan luas lahan tersebut dihasilkan produksi karet 52.091,24 ton pertahun (<http://www.acehbaratkab.go.id>, 2014). Menjadikan komoditas ini merupakan sumber mata pencaharian pokok dan lapangan pekerjaan bagi masyarakat di Kabupaten Aceh Barat.

Teknologi penyadapan karet memiliki peranan penting dalam peningkatan produktivitas karet. Seorang penyadap karet harus mampu mengontrol konsumsi kulit per hari sadap dan kedalaman sadapan yang tidak sampai merusak jaringan kayu (Wibowo, 2011 dan Sutardi, 1991). Ketrampilan dalam penyadapan karet harus dilatih

hingga bertahun-tahun dan kondisi saat ini semakin sulit untuk mendapatkan tenaga kerja yang terampil dalam menyadap karet.

Hasil monitoring dan wawancara dengan beberapa pekebun karet yang telah dilakukan, dapat dinyatakan bahwa salah satu kendala utama dalam menyadap karet adalah jika teknik penyadapan yang kurang optimal dalam mengiris kulit pohon karet, menyebabkan kedalaman dan ketebalan pengirisan tidak teratur. Apabila tersadap kambium dari pohon karet, akan menyebabkan kulit pohon karet lama untuk sembuh dan bahkan bisa menyebabkan pohon karet mati (E. Herlinawati, 2012).

Dasar tersebut diatas, dilakukan penelitian rancang bangun alat bantu sadap karet yang mampu mengontrol kedalaman, ketebalan dan kemiringan sudut sadap.

METODE RANCANG BANGUN

Desain Alat Sadap Karet

Desain alat sadap karet dirancang dan simulasi dengan menggunakan perangkat lunak Catia versi 5, dimana bagian-bagian komponen alat sadap diatur sesuai dengan spesifikasi teknik penyadapan yang baik dengan pertimbangan utama kontrol kedalaman sadapan 1 - 1,5 mm dan ketebalan sadap 1,5 - 2 mm serta kemiringan alur sadapan 30° - 40° (Ritonga, 2016 dan Andry, 2009).

Pengatur kedalaman iris dapat diatur sesuai dengan kedalaman iris dalam rentang 1-1,5 mm, tergantung dari umur tanaman karet semakin tua pohon karet maka kedalaman iris dari kulit pohon karet akan semakin dalam. Mata pisau menggunakan sambungan baut agar mudah dalam pengantian jika telah terjadi keausan.

Rel lintasan alat sadap berfungsi sebagai kontrol terhadap sudut kemiringan alur sadap dan dapat diatur dalam rentang 30° - 60° , rel ini berfungsi sebagai mal sadap sehingga dengan adanya rel sadap ini akan menghemat waktu penyadapan karet, jika selama ini petani kebun menggunakan rol dan pengaris untuk membentuk pola sadapan, dengan rel sadap dapat langsung digunakan sebagai mal sadap, juga sangat baik digunakan untuk penyadap pemula, sehingga kemiringan sadap dapat diatur dengan seragam.

Alat sadap juga dapat dilepas dari rumah rel/ lintasan, bagi penyadap yang telah terampil alat sadap dapat dilepas dari rumah rel dan

dalam proses penyadapan dibolehkan menggunakan alat sadapnya saja, rumah rel hanya digunakan pada saat penyadapan pertama dan seterusnya bisa tidak digunakan.

Pemilihan Material Komponen Alat Sadap Karet

Pemilihan bahan untuk komponen alat sadap karet, untuk kontruksi rangka menggunakan baja karbon rendah profil plat strip, rel lintasan komponen mata pisau menggunakan baja profil ST37, mata pisau sadap terbuat dari baja karbon merupakan modifikasi dari mata pisau manual yang dijual dipasaran kota meulaboh, gagang tarikan dan pegangan terbuat dari bahan kayu, kontrol kedalaman irisan kulit dengan menggunakan bantalan, serta perakitan menggunakan sambungan las dan baut

Manufaktur Alat Sadap Karet

Proses manufaktur alat sadap karet, dilaksanakan di Workshop Teknik Mesin Universitas Teuku Umar, pembentukan komponen alat sadap dibentuk dengan menggunakan mesin milling untuk, mesin las listrik dan asetelin untuk penyambungan bagian komponen yang relatif kecil dan beberapa bagian yang juga diperlukan sebagai kontrol kedalaman seperti bantalan dan mata pisau yang diperlukan pergantian jika telah rusak atau aus di sambung dengan menggunakan baut, dan untuk pembentukan dan perlubangan komponen alat sadap menggunakan gerinda dan bor duduk.

Pengujian Alat Sadap Karet

Pengujian alat sadap karet dengan sistem pengaturan kedalaman, ketebalan dan kemiringan alur sadap dilakukan di perkebunan tanaman karet kelompok Sepakat desa Paya Lumpat Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh, proses pengujian penyadapan dilakukan pada sembilan pohon karet sebagai objek dalam penelitian ini.

Sudut kemiringan penyadapan 30° , 40° dan 60° diatur dengan kombinasi untuk tiap tiga pohon karet selama tiga kali pengujian disadap dengan sudut yang sama, dan berikutnya untuk pohon yang sama disadap dengan sudut yang berbeda, yang juga berarti selama sembilan kali pengujian tiap pohon

akan mengalami tiga kali pengujian untuk sudut 30°, 45° dan 60°.

Analisa Data Pengujian

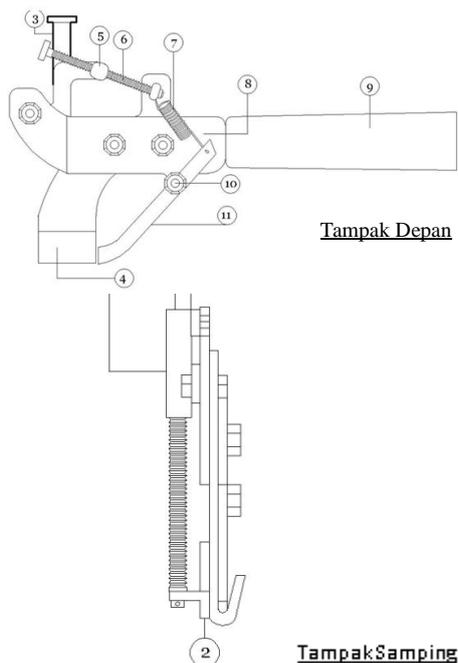
Analisa data pengujian dengan menggunakan alat bantu sadap karet yang telah dirancang bangun ditentukan dari hasil pengujian lapangan terhadap pohon karet, dan perbandingan terhadap standar ukuran kedalaman irisan 1-1,5 mm, ketebalan irisan 1,5-2 mm, dan kemiringan alur irisan 30°-60°. Jika hasil pengukuran tersebut berada pada rentang tersebut maka dapat dinyatakan bahwa alat tersebut layak digunakan dan dikembangkan.

Data pengujian penyadapan karet dianalisa dalam bentuk grafik untuk menentukan sudut optimal dari produksi lateks.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Alat Sadap Karet

Desain alat sadap karet dirancang dengan menggunakan perangkat lunak Catia Versi 5, dimana bagian-bagian komponen alat sadap diatur sesuai dengan spesifikasi teknik penyadapan yang baik dengan pertimbangan utama kontrol kedalaman sadapan 1-1,5 mm dan ketebalan sadap 1,5-2 mm serta kemiringan alur sadapan 30°-60°. Detail bagian-bagian komponen alat sadap karet dengan pengaturan kedalaman, ketebalan dan kemiringan sudut sadap dijelaskan lebih detail pada Gambar 1



Keterangan Gambar

1. Sensor pengatur kedalaman
2. Roda pengatur kedalaman
3. Gagang putar kedalaman ulir
4. Mata pisau sadap
5. Pengarah posisi sensor sadap
6. Ulir pengarah posisi sensor sadap
7. Pegas pengatur ketebalan sadap
8. Rumah alat bantu sadap
9. Gagang tarik alat sadap
10. Baut pengikat komponen alat sadap

Gambar 1. Desain alat sadap karet
Perencanaan Mata Pisau Sadap

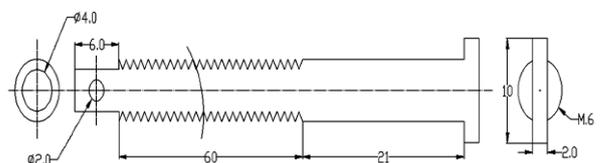
Mata pisau sadap menggunakan mata pisau konvensional yaitu mata pisau sadapan yang digunakan masyarakat setempat dengan pertimbangan mudah didapatkan dipasaran dan tidak mengganggu produksi pengrajin pisau sadap tradisional. Adapun bentuk pisau sadap konvensional ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Pisau Sadap Konvensional

Desain Ulir Pengatur Kedalaman dan Ketebalan Sadap

Komponen pengatur kedalaman dan ketebalan alur sadapan menggunakan ulir sebagai penggerak mekanik, sehingga kebutuhan akan kedalaman dan ketebalan sadapan dapat diatur sesuai dengan ketebalan kulit pohon karet. Desain komponen pengatur kedalaman dan ketebalan sudut sadapan terlihat pada Gambar 3.

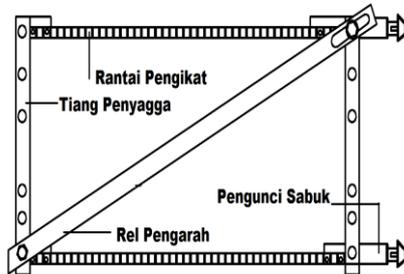


Gambar 3. Ulir pengatur kedalaman dan ketebalan sadap

Desain Rumah Pengatur Kedalaman dan Ketebalan Sadap

Rumah pengatur kedalaman dan ketebalan sadap berfungsi sebagai rangka tempat ulir pengatur disambungkan, sehingga penyetapan kedalaman dan ketebalan dapat

Kemudian dilanjutkan dengan merakit komponen pengatur kemiringan sudut sadapan, hingga terlihat seperti ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Desain perakitan alat pengatur kemiringan sudut sadapan

Proses Pembuatan dan Perakitan Alat Sadap Karet

Proses pembuatan alat sadap karet dengan menggunakan besi plat dan pejal dan dibentuk dengan cara di milling, dibubut dan dilas sesuai dengan gambar desain yang telah ditentukan, sehingga setelah dibentuk dan difinishing dengan mengecat beberapa komponen alat tersebut, hingga seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Alat sadap karet yang telah di manufaktur

Pembuatan dan perakitan alat pengatur kemiringan sudut sadapan, pembuatan rangka dengan menggunakan besi hollow 2 cm panjang 45 cm dan kedua besi hollow tersebut disambung dengan menggunakan dua rantai, serta kedua rantai tersebut dihubungkan pada dua buah klam pengunci sehingga dapat terkunci pada pohon karet dengan mudah. komponen pengatur kemiringan sudut sadapan yang telah dimanufaktur ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Alat pengatur kemiringan sudut sadapan yang telah dimanufaktur

Pengujian Alat Sadap Karet

Pengujian lapangan menggunakan alat sadap karet yang telah dirancang bangun, dilakukan pada 9 (sembilan) pohon karet yang telah berusia sekitar 5 tahun, dengan pembagian untuk sudut 30⁰ berjumlah 3 pohon, sudut 45⁰ berjumlah 3 pohon dan sudut 60⁰ berjumlah 3 pohon, ketebalan dan kedalaman sadap diatur konstan 7-8 mm dengan panjang alur sadapan sama untuk semua pohon 48 cm.

Prosedur dalam pengujian lapangan adalah sebagai berikut :

Penomoran pohon karet, pohon karet sebelum disadap, terlebih dahulu diberikan nomor pohon dan kemiringan sudut penyadapan agar pohon tidak tertukar dalam pengambilan data saat pengukuran, penomoran pohon karet dari 1-9 pohon seperti ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Penomoran pohon karet

Pemasangan alat bantu pengaturan kemiringan sudut sadap, pemasangan alat bantu pengaturan kemiringan sudut sadapan berfungsi untuk menyeragamkan semua sudut penyadapan, pada penelitian ini dipilih 30°, 45°, dan 60°, variasi ini dipilih untuk menentukan sudut optimal dalam penyadapan pohon karet, pemasangan alat bantu pengatur kemiringan sudut sadap ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Pemasangan alat bantu pengatur kemiringan sudut sadapan

Garis alur sadapan, pembuatan garis alur sadapan dilakukan untuk memberi goresan tanda pada pohon karet sebelum pohon tersebut disadap, setelah pohon karet diberi tanda dengan sedikit mengores kulit pohon karet, maka alat bantu pengatur kemiringan sudut sadapan tersebut dilepaskan dari pohon karet. Proses mengores pohon karet menggunakan alat bantu pengatur kemiringan sudut sadapan ditunjukkan pada Gambar 15.

Pohon karet telah siap untuk disadap jika tanda goresan telah ada dipohon karet, untuk penyadapan berikutnya atau keesok harinya alat bantu pengatur kemiringan sudut sadap ini tidak digunakan lagi, dalam artian alat bantu ini hanya digunakan diawal proses penyadapan dan untuk proses berikutnya mengikuti alur sadapan yang sudah ada.



Gambar 15. Penanda goresan alur sadapan

Penyadapan pohon karet, Proses penyadapan pohon karet dengan menggunakan alat sadap karet yang dirancang bangun ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Proses penyadapan pohon karet

Adapun yang harus diperhatikan dalam proses penyadapan pohon karet dengan menggunakan alat sadap yang dirancang bangun, adalah ketebalan dan kedalaman alur sadapan harus diatur terlebih dahulu sesuai dengan ketebalan kulit pohon karet dan tidak boleh menyentuh kayu dari pohon karet, proses yang harus diperhatikan untuk pengaturan ketebalan dan kedalaman penyadapan pohon karet seperti ditunjukkan pada Gambar 17.



Gambar 17. Pengaturan kedalaman dan ketebalan alur sadapan

Pengambilan data lateks hasil sadapan, setelah semua pohon karet disadap sesuai dengan nomor dan kemiringan sudut sadapan yang telah ditentukan pada poin 2, maka keesok harinya lateks yang berada pada mangkok penampung diambil dan diberi lebel supaya tidak tertukar dalam pengambilan data,

semua lateks yang telah diberi label dimasukkan dalam kantong plastik transparan agar mudah terlihat. ditunjukkan pada Gambar 18



Gambar 18. Proses pengambilan data lateks

Setelah pengumpulan lateks selesai dilakukan maka proses penyadapan kembali dilakukan pada pohon yang sama dan sudut yang sama selama 3 (tiga), setelah tiga hari posisi sudut kemiringan penyadapan pohon karet diganti dengan posisi yang lainnya, seterusnya setelah enam hari maka posisi kemiringan sudut sadapan juga diganti. Sehingga semua pohon mengalami semua sudut kemiringan sadapan selama tiga hari berturut-turut.

Pengukuran hasil sadapan karet, pengukuran hasil sadapan karet di ukur dengan cara ditimbang satu persatu lateks yang telah di sadap, penimbangan dengan menggunakan alat timbangan digital dengan keakuratan 0,01 gram. Proses penimbangan berat lateks hasil sadapan ditunjukkan pada Gambar 19.

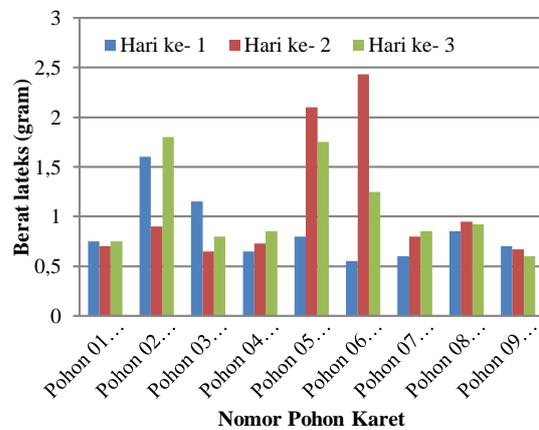


Gambar 19. Proses penimbangan lateks hasil sadapan

Hasil Pengujian Alat Sadap Karet

Pengujian alat sadap karet dengan sistem pengaturan ketebalan, kedalaman dan kemiringan sudut sadapan, dilaksanakan dari tanggal 27 Juli – 11 Agustus 2017 dengan perkiraan rata-rata waktu penyadapan dari 09.00 - 10.00 WIB, jadwal ini dilaksanakan selama 16 hari melebihi skedul yang seharusnya 9 hari telah selesai pengujian, ini dikarenakan dalam rentang waktu tersebut ditemukan 7 hari dalam kondisi musim hujan sehingga penyadapan tidak bisa dilakukan.

Tiap pohon dikenakan 3 kali penyadapan dengan sudut yang sama dengan jumlah pohon yang menjadi objek pengujian alat berjumlah sembilan pohon karet, dimana tiap kali pengujian dengan sudut yang sama disadap pada tiga pohon karet, dengan ketebalan dan kedalaman sadapan diatur seragam yaitu 7 mm serta panjang alur sadapan diseragamkan dengan panjang 38 cm. Hasil pengujian untuk hari pertama tanggal 27 Juli 2017, kedua tanggal 28 Juli 2017 dan ketiga tanggal 29 Juli 2017 ditunjukkan pada Gambar 20.

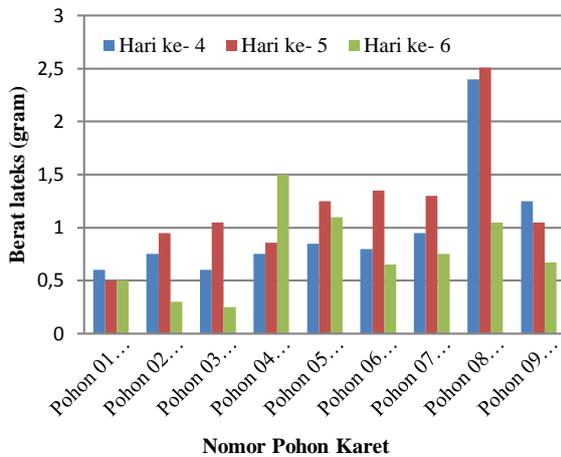


Gambar 20. Hasil pengujian sadap karet hari pertama, kedua dan ketiga

Gambar 20 menunjukkan bahwa dalam kondisi pohon yang sama, dengan tiga kali penyadapan menunjukkan hasil yang berfluktuasi, dimana lateks terberat di dihasilkan pada pohon ke- 5 dan ke- 6 untuk penyadapan hari kedua dengan sudut 45⁰, sedangkan penyadapan hari pertama terberat lateks dihasilkan oleh pohon ke- 2 dan ke- 3 dengan sudut kemiringan sadap 60⁰. Secara umum

dominasi sudut kemiringan sadap yang lebih baik ditunjukkan pada sudut 45° dan 60°.

Pengujian untuk hari ke- 4, ke- 5 dan ke- 6, dilakukan pada pohon yang sama, tetapi sudut kemiringan sadapan di ubah, jika pada pengujian pertama menggunakan variasi 60°, 45° dan 30°, maka pada pengujian yang kedua menggunakan variasi sudut 45°, 30° dan 60°. Hasil pengujian kedua, hari keempat tanggal 1 Agustus 2017, Kelima tanggal 2 Agustus 2017 dan ketiga 3 Agustus 2017 ditunjukkan pada Gambar 21.

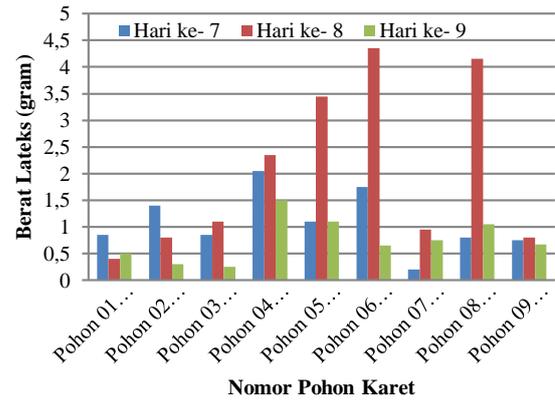


Gambar 21. Hasil pengujian sadap karet hari keempat, kelima dan keenam

Data grafik dari Gambar 21. menunjukkan bahwa secara umum hasil sadapan karet di dominasi oleh sudut kemiringan sadapan 60°, yaitu pada pohon ke-7, ke- 8 dan ke- 9. Fluktuasi hasil pengujian terjadi hampir rata-rata pada semua pohon ditiap pengujian, ini dapat sebabkan karena kualitas dari pohon karet sehingga sewaktu penyadapan banyak pembuluh lateks yang tertutup, serta kelembaban sekitar pohon juga mempengaruhi jumlah lateks yang dihasilkan.

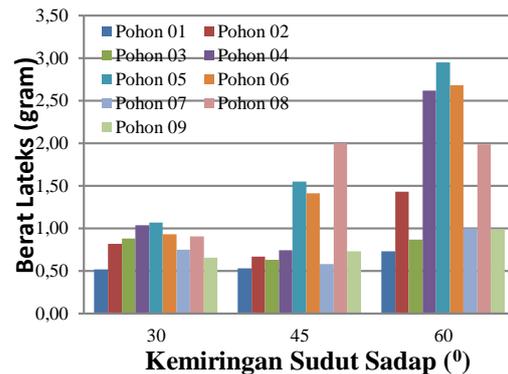
Data pengujian hari ketujuh tanggal 8 Agustus 2017, kedelapan tanggal 10 Agustus 2017 dan kesembilan tanggal 11 Agustus 2017 dengan variasi sudut 30°, 60° dan 45°, dipresentasikan pada Gambar 22.

Hasil pengujian yang ditunjukkan pada Gambar 22. juga menunjukkan bahwa kemiringan sudut sadapan 60°, menghasilkan lateks yang lebih banyak bila dibandingkan sedang sudut yang lain.



Gambar 22. Hasil pengujian sadap karet hari ketujuh, kedelapan dan kesembilan

Jika data hasil penelitian hari ke-1 sampai dengan hari ke-9 dikelompokkan menurut kemiringan sudut sadapan, maka akan dihasilkan grafik seperti ditunjukkan pada Gambar 23.



Gambar 23. Pengelompokkan produksi lateks berdasarkan kemiringan sudut sadapan

Gambar 23 menunjukkan bahwa distribusi lateks untuk kemiringan sudut 60° menghasilkan lateks rata-rata 1,7 gram, untuk kemiringan sudut sadapan 45° menghasilkan lateks rata-rata 0,9 gram, dan dengan 30° sudut kemiringan sadapan menghasilkan lateks rata-rata 0,84 gram

Dari data tersebut diatas menunjukkan bahwa penyadapan karet pada selang waktu antara pukul 09.00 – 10.00 WIB sebaiknya menggunakan sudut sadapan 60°, karena sudut tersebut efektif mengalirkan dengan cepat aliran lateks pada alur sadapan. Semakin besar kemiringan sudut sadapan semakin cepat aliran lateks pada alur sadapan, tetapi jika semakin besar kemiringan sudut sadapan juga dapat mengakibatkan lateks keluar dari alur sadapan dan tumpah dibatang karet.



Gambar 24. Gumpalan lateks pada alur sadapan yang menutup pembuluh lateks

Kemiringan sudut sadapan karet 30° dan 45° , kurang cocok digunakan pada selang waktu diatas pukul 9.00 WIB dan musim kemarau, karena jaringan pembuluh lateks cepat tertutup akibat lambatnya aliran latek yang mengalir dalam alur sadapan dan bahkan lateks dapat mengumpal, secara visual kondisi ini dapat ditunjukkan pada Gambar 24.

KESIMPULAN

1. Hasil pengujian alat bantu sadap karet yang telah dirancang bangun terlihat bahwa semua komponen telah berfungsi dengan baik.
2. Hasil simulasi sudut awal penyadapan pada sudut 30° dengan tegangan tarik $45,22 \text{ N/mm}^2$ menunjukkan distribusi tegangan merata pada pada pisau sadap.
3. Data hasil pengujian pada selang waktu uji antara 09.00 – 10.00 Wib untuk kemiringan sudut 60° , 45° dan 30° dengan hasil lateks rata-rata 1,7 gram, 0,98 gram dan 0,84 gram
4. Penyadapan karet pada selang waktu antara pukul 09.00 – 10.00 WIB sebaiknya menggunakan sudut sadapan 60° , karena sudut tersebut efektif mengalirkan dengan cepat aliran lateks pada alur sadapan.

Semakin besar kemiringan sudut sadapan semakin cepat aliran lateks pada alur sadapan, tetapi jika semakin besar kemiringan sudut sadapan juga dapat mengakibatkan lateks keluar dari alur sadapan dan tumpah dibatang karet

DAFTAR PUSTAKA

- AI Ritonga, 2016, *Tehnik Penyadapan Tradisional pada Tanaman Karet di Tapanuli Selatan*, Jurnal Nasional Ecopedon, JNEP Vol. 3 No 1 (2016) hal 17-20, <http://perpustakaan.politani.pyk.co.id>
- Andry dan Joko Suprianto, 2009, *Teknologi Penyadapan Tanaman Karet*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jambi
- Anonym, 2014, *Perkebunan*, <http://acehbaratkab.go.id/baca/86/perkebunan>, diakses pada tanggal 25 Mei 2016
- R Ginting dkk, 2015, *Perancangan Alat Penyadap Karet di Kabupaten Langkat Sumatera Utara dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) dan Model Fungsi Kano*, Jurnal J@TI, Volume X, Nomor 1 Universitas Diponegoro, Malang.
- SA Wibowo, 2011, *Disain dan Kinerja Pisau Sadap Elektrik Untuk Tanaman Karet (hevea brasiliensis)*, Thesis, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sutardi. 1991. *Sistem sadap karet ke arah atas*. Kumpulan Makalah Lokakarya Karet 1991, Pusat Penelitian Perkebunan Getas
- MS. Wicaksono dkk, 2015, *Modifikasi Alat Penyadap Karet (Lateks) Semi Mekanis*, Berkala Ilmiah Pertanian, Volume 4 Nomor 1 hal 1-4, Universitas Jember, Jember.
- E. Herlinawati dan Kuswanhadi, 2012, *Beberapa Aspek Penting pada Penyadapan Panel Atas Tanaman Karet*, Volume 31 (2), hal. 66-74, E-Journal Warta Perkaratan