

PENGENDALIAN DRYER DALAM MENJAGA KONSISTENSI MUTU PRODUK KARET (DRYER CONTROL IN MAINTAINING CONSISTENCY OF RUBBER PRODUCT QUALITY)

Angky Puspawan^{1*}, Rasyidin Nur Rois², Agus Nuramal³, Helmizar⁴, Yovan witanto⁵

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu

*) Email : apuspawan@unib.ac.id

Informasi Naskah:

Diterima: 11-12-2023

Direvisi: 14-12-2023

Disetujui terbit: 15-12-2023

Diterbitkan: 17-12-2023

Cetak: 17-12-2023

Online : 17-12-2023

Abstract: This research aims to process rubber latex into SIR 20 with dryer machine performance in controlling the quality of SIR 20 rubber. This research data collection method was carried out based on data sources, namely primary data and secondary data. From the results of this research, it was found that analyzing the quality of SIR 20 rubber products on dryer machine performance, namely by controlling temperature, material weight, and rubber density on the trolley on the dryer machine, must be considered and maintained so that product quality does not experience a decline in quality (rubber product defects). Rubber product defects occur due to human factors, machine factors, temperature factors, material factors and environmental factors. The dryer process is a process of drying crumb rubber by removing water content with the aim of preserving it, making transportation easier, and preparing for the next process. This process really determines the final quality of the rubber because without drying standard quality rubber cannot be produced. The heat used in the dryer machine comes from the biomass burning process (palm shell burning). Heat from the combustion engine is channeled through iron pipes to the dryer machine as heat in the crumb rubber drying process. A dryer machine is a machine used to make rubber dry and cook the rubber crumbs so they can go to the next process. To overcome rubber quality problems, a series of experiments were carried out. Mixing the quality of raw materials and cleanliness of rubber greatly influences the rise and fall of rubber quality.

Keywords: *dryer machine, product quality, SIR 20*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk pengolahan getah karet menjadi SIR 20 dengan kinerja mesin dryer dalam pengendalian mutu karet SIR 20. Metode pengambilan data penelitian ini dilakukan berdasarkan sumber data yaitu data primer dan data sekunder. Dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa menganalisa mutu produk karet SIR 20 pada kinerja mesin dryer yaitu dengan pengendalian temperatur, bobot material, dan kepadatan karet pada trolley pada mesin dryer harus diperhatikan dan dijaga agar mutu produk tidak mengalami penurunan mutu (*defect* produk karet). *Defect* produk karet terjadi karena faktor manusia, faktor mesin, faktor temperatur, faktor material, dan faktor lingkungan. Proses dryer merupakan proses pengeringan karet remah dengan proses penghilangan kadar air dengan tujuan mengawetkan, memudahkan pengangkutan, dan mempersiapkan proses berikutnya. Proses ini sangat menentukan kualitas akhir karet karena tanpa pengeringan tidak dapat dihasilkan mutu standar karet. Panas yang digunakan pada mesin dryer berasal dari proses pembakaran biomassa (pembakaran cangkang sawit). Panas dari mesin pembakaran dialirkan melalui pipa besi menuju ke mesin dryer sebagai panas dalam proses pengeringan karet remah. Mesin dryer merupakan mesin yang digunakan untuk membuat karet kering dan masak pada remahan karet sehingga dapat ke proses selanjutnya. Untuk mengatasi masalah mutu karet dilakukan

rangkaian percobaan. Pencampuran kualitas bahan baku dan kebersihan karet sangat berpengaruh pada naik turunnya mutu karet.

Kata Kunci: mesin *dryer*, mutu produk, SIR 20

PENDAHULUAN

PT. Bukit Angkasa Makmur merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri yaitu dalam bidang pengolahan lateks menjadi *Crumb Rubber*. Seiring dengan berjalannya waktu, PT. Bukit Angkasa Makmur terus berupaya untuk meningkatkan usahanya supaya dapat memuaskan konsumen, baik dari segi kuantitas, kualitas maupun pengolahan lingkungan yang terencana. [1]

PT. Bukit Angkasa Makmur merupakan pabrik pengolahan lateks menjadi *Crumb Rubber* yang dapat memberikan kualitas yang sesuai dengan kebutuhan pihak konsumen. Dalam proses pengolahan karet terdapat beberapa divisi salah satunya divisi penggilingan bagian dari proses pengeringan dengan mesin *dryer*.

Mesin *dryer* merupakan mesin yang digunakan sebagai alat pengering lateks di PT. Bukit Angkasa Makmur. Dalam pengolahan karet remah, salah satu tahapan yang sangat penting agar menghasilkan karet bermutu baik adalah proses pengeringan. Pengeringan adalah proses penghilangan kadar air dengan tujuan mengawetkan, dan memudahkan pengangkutan, serta mempersiapkan proses berikutnya. Proses ini sangat menentukan kualitas akhir karet karena tanpa pengeringan tidak dapat dihasilkan karena dengan mutu yang tidak memenuhi persyaratan spesifikasi yang sesuai standar.[2]

Mutu produk yang baik tergantung pada kandungan air di dalam karet, semakin kering semakin baik. Agar mendapatkan mutu yang baik, maka dilakukan pemanasan yang biasanya menggunakan udara panas, dengan temperatur yang biasanya digunakan yaitu berkisar pada 110-120 °C. [3]

Bahan baku biasanya dipasok oleh suatu perkebunan besar yang bersifat terintegrasi secara baik antara pemasok bahan olahan dan pabrik pengolah. Bahan baku untuk menghasilkan karet SIR 20 umumnya mudah dikendalikan dari segi mutu maupun kesinambungan pasokan bahan baku, karena telah terintegrasi secara baik. Tetapi sebaliknya bahan baku yang berasal dari kebun rakyat sangat banyak jumlahnya, keadaan ini mengakibatkan penanganan bahan olah di lapangan umumnya masih sangat bervariasi sehingga kurang mendukung mutu karet. [4]

TINJUAN PUSTAKA

2.1. Karet

Karet alam merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting baik untuk lingkup internasional dan nasional terutama di Indonesia. Di Indonesia karet merupakan salah satu hasil pertanian terkemuka karena banyak menunjang perekonomian negara. Hingga tahun 1992 ada tiga negara yang menguasai pasaran karet dunia yaitu Indonesia, Thailand, dan Malaysia.

2.2. Jenis-jenis Karet Alam

Ada beberapa macam karet alam yang dikenal, diantaranya merupakan bahan olahan. Bahan olahan ada yang setengah jadi atau sudah jadi. Ada juga karet yang diolah kembali berdasarkan bahan karet yang sudah jadi. Jenis-jenis karet alam yang dikenal luas antara lain:

2.2.1. Bahan Olah Karet

Bahan olah karet adalah *lateks* kebun serta gumpalan *lateks* kebun yang diperoleh dari pohon karet *hevea brasiliensis*. Beberapa kalangan mengatakan bahwa bahan olah karet bukan produksi pertanian besar, melainkan merupakan bokar (bahan olah karet rakyat) karena biasanya diperoleh

dari petani yang mengusahakan kebun karet.

2.2.2. Karet Alam Konvensional

Ada beberapa macam karet olahan yang tergolong karet alam konvensional. Jenis ini pada dasarnya hanya terdiri dari golongan karet *sheet* dan *crepe*. Jenis-jenis karet alam yang tergolong konvensional

2.3. Manfaat Karet Alam

Karet alam banyak digunakan dalam industri-industri barang. Barang yang dibuat dari karet alam antara lain aneka ban kendaraan (dari sepeda, motor, mobil, traktor, hingga pesawat terbang), sepatu karet, sabuk, penggerak mesin besar dan mesin kecil, pipa karet, aneka kabel, isolator, dan bahan-bahan pembungkus logam. Bahan baku karet banyak digunakan untuk membuat perlengkapan seperti sekat atau tahanan alat-alat penghubung dan penahan getaran, misalnya *shock absorbers*.

2.4. Mutu pada Produksi Karet

Perkembangan spesifikasi mutu SIR dimasa depan akan semakin ketat, oleh karena itu mutu bokar harus ditingkatkan sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) Republik Indonesia Nomor 38/PERMENTAN/OT.140/8/2008 tentang pedoman pengolahan dan pemasaran Bahan Olah Karet (bokar) dan Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 53/M-DAG/10/2009 tentang SNI Bahan Olah Komoditi Ekspor (bokor) SIR. Persyaratan mutu SIR menurut SNI 1903 : 2011 dapat dilihat pada Tabel 1. Persyaratan mutu SIR ini lebih tinggi kualitasnya jika dibandingkan dengan SNI sebelumnya yaitu SNI 06-1903-2000. Perbedaan utama terletak pada kadar kotorannya, dimana kadar kotorannya maksimum mengalami penurunan dari 0,20 menjadi 0,16 %. Tulisan ini membahas kondisi bokar saat ini, permasalahan dan solusinya, dalam rangka menghasilkan mutu bokar sesuai dengan SNI 1903 : 2011. Selain itu dibahas tentang pengujian *koagulum* secara kualitatif untuk membedakan *koagulum* anjuran dan non anjuran yang sesuai dengan SNI 1903 : 2011 seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Mutu SNI 1903:2011

Tabel 1. Persyaratan Mutu SIR menurut SNI 1903 : 2011

No.	Jenis Uji / Karakteristik	Jenis Mutu Bahan Olah	Spesifikasi										Metode Uji
			Bahan olah					Karet leburan dan/atau koagulum segar					
			3CV	3L	3WP	SIR LoV	SIR 5	10	SIR 10	CV/VK	20	SIR 20	
1.	Kadar luteinan (b/b),maks	%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,08	0,08	0,16	0,16	ISO 249	
2.	Kadar abu (b/b), maks	%	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75	1,0	1,0	ISO 247	
3.	Kadar zat menguap (b/b), maks	%	0,80	0,80	0,08	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	ISO 248	
4.	PHI, min	%	60	75	75	-	70	50	50	40	40	ISO 2930	
5.	Po, min	%	-	30	30	-	30	30	-	30	-	ISO 1795	
6.	Kadar nitrogen (b/b),maks	%	0,60	0,60	0,60	0,30	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	ISO 1656	
7.	Viskositas Mooney ML (1+Q) 100°C	%	*)	-	-	(55;10)	-	-	60"-5"	-	60"-5"	ISO 289 1	
8.	Warna leylbond,maks	indeks	-	6	-	-	-	-	-	-	-	ISO 4660	
9.	Kadar get, maks	%	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	

Keterangan :

*) Tingkat Rentang viskositas Mooney
 CV-50 45 - 55
 CV-60 56 - 65
 CV-70 66 - 75

**) Apabila tidak termasuk dalam spesifikasi, rentang viskositas ditentukan berdasarkan kesepakatan produsen dan konsumen

2.5. Masalah Koagulum di Lapangan

Secara umum kondisi bokar dinilai masih rendah yang diindikasikan dengan : 1) Kadar Karet Kering (KKK) kurang dari 45%; 2) Bokar masih banyak mengandung kontaminan; dan 3) *Koagulum* yang digunakan bervariasi dan berupa bahan yang tidak direkomendasikan. Penyebab utama rendahnya mutu bokar adalah sistem jual-beli bokar masih berdasarkan bobot basah, terutama transaksi jual beli di tingkat petani. Umumnya petani tidak menjual bokar langsung ke pabrik karet remah tetapi kepada pedagang-pedagang penampung bokar yang lebih dikenal dengan istilah "toke karet atau toke getah". Pedagang-pedagang ini nantinya akan menjual langsung ke pabrik karet remah.

2.6. Proses Pengolahan Karet

Proses produksi *crumb rubber* dimulai dari proses sortasi bahan baku, bahan baku yang diolah harus sesuai persyaratan mutu yang dipersyaratkan oleh perusahaan agar memenuhi standar produk yang dihasilkan, kemudian bahan tersebut di proses di pabrik melalui beberapa proses tahapan proses pengolahan secara umum proses pengolahan *crumb rubber* dilakukan dua tahap.

Tabel 2. Parameter Mutu SIR 20

Uraian	Sasaran	Keterangan
Parameter Mutu Produksi :		

•Kadar Kotoran	Maksimal 0,20%	Sesuai Skema
•Kadar Abu	Maksimal 1,00%	Persyaratan Mutu
•Kadar Zat Menguap	Maksimal 0,80%	Standar Indonesia
•PRI	Minimal 50	Rubber (SNI 06-1903-2000)
•Po	Minimal 30	
•Kadar Nitrogen	Maksimal 0,60%	

Diantara jenis-jenis karet tersebut yang paling banyak diekspor keluar negeri adalah karet SIR 20 karena sebagian besar perusahaan swasta menggunakan bahan olah karet rakyat. Yang dimaksud dengan SIR adalah Standar mutu karet bongkah Indonesia tercantum dalam Standar Indonesia Rubber (SIR) [5]. SIR 20 adalah Karet bongkah (karet remah) yang telah dikeringkan dan dikilang menjadi bandela-bandela dengan ukuran yang telah ditentukan.[6]

Standars Indonesian Rubber (SIR) adalah karet alam yang diperoleh dengan pengolahan bahan olah karet yang berasal dari getah pohon karet (*Haveabrsiliensis*) secara mekanis dengan penggumpalan secara alamiah atau menggunakan bahan kimia dengan mutu akhir yang ditentukan berdasarkan spesifikasi teknis.[7]

Komponen kedua adalah bagian yang didispersikan, terdiri dari butir-butir karet yang dikelilingi lapisan tipis protein. Bahan bukan karet yang jumlahnya relatif kecil ternyata mempunyai peran penting dalam mengendalikan kestabilan sifat lateks dan karetnya[8].

Bagian-bagian yang terkandung tersebut tidak larut sempurna, melainkan terpencah secara *homogen* atau merata di dalam air[9].

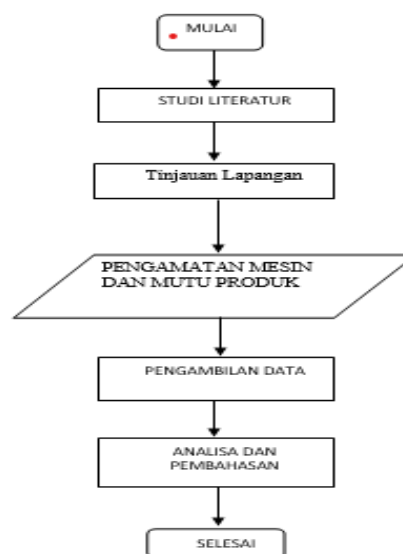
Bagian-bagian yang terkandung tersebut tidak larut sempurna, melainkan terpencah secara *homogen* atau merata di dalam air[9]. Partikel karet di dalam lateks terletak tidak saling berdekatan, melainkan saling menjauh karena masing-masing partikel memiliki muatan listrik. Gaya tolak menolak muatan listrik ini

menimbulkan gerak *brown*. Di dalam lateks, isoprene diselimuti oleh lapisan protein sehingga partikel karet bermuatan listrik[10].

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini didukung oleh data-data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Berikut ini merupakan diagram alir penelitian serta tahapan yang hendak dicoba pada riset sebagai berikut, seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3.2. Objek yang Diamati

Adapun objek yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut : Mesin Dryer, seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Mesin Dryer

Tabel 3.1 Data Spesifikasi Mesin

Tabel 3.1 Data Spesifikasi Mesin Pembakaran

• Merek	Blaze
• Tahun	2014
• Kapasitas Bahan Bakar	480kg/Jm
• Suhu Rata-Rata yang digunakan	180°
• Efisiensi	85%
• Bahan Bakar	Cangkang Sawit

Tabel 3.2 Spesifikasi Mesin Dryer

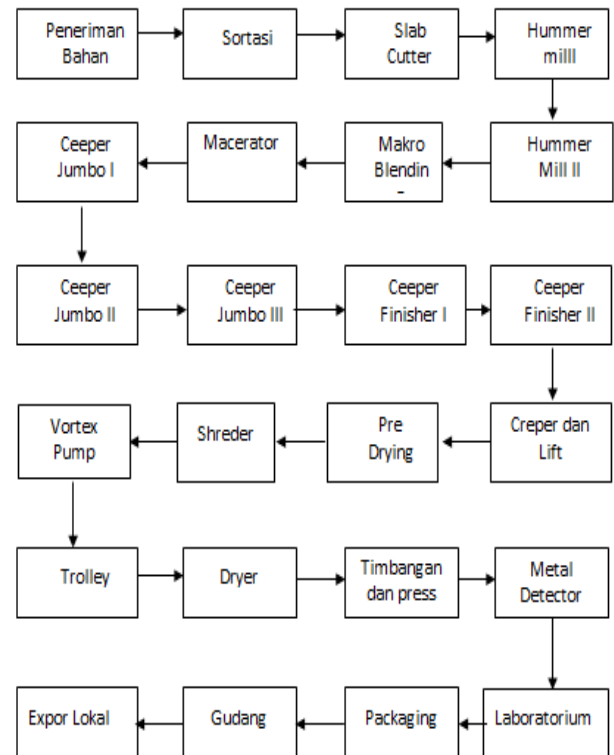
Tabel 3.2 Spesifikasi Mesin Dryer

• Merek	Blaze
• Tahun	2014
• Ukuran	140X90X170 Cm
• Burner	3 Buah
• Boiler	1 Buah
• Suhu	110°- 150°
• Exhaust Fan	1 Buah
• Main Fan	2 Buah
• Colling Fan	3 Buah

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Hasil yang didapatkan setelah melakukan proses pengamatan (observasi) pada kondisi mesin dryer ketika beroperasi selama penelitian berlangsung dan termasuk juga pengamatan perawatan berlangsung baik perawatan kecil (*small maintenance*) maupun perawatan berjalan (*corrective maintenance*) adalah seperti pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Proses Pengolahan Karet

Didapatkan hasil pada proses pengolahan karet yaitu: prosedur pengeringan dan pemasakkan mesin dryer sangat bergantung dari awal proses bahan baku dan tingkat kebersihan bahan material untuk menjaga nilai mutu SIR 20 dimulai dari sortir hingga ketahap akhir yaitu pembakaran dimesin dryer. pencampuran bahan karet yang unggul dan rendah untuk mendapatkan bahan material yang sama dan baik harus tetap diperhatikan agar tidak terlalu jauh mengurangi turunnya nilai mutu produk. Dalam proses pembakaran temperatur dan waktu harus dijaga tetap stabil agar mendapatkan hasil mutu produk yang baik. Pengemasan karet juga tidak bisa sembarang harus menggunakan bahan khusus agar tetap menjaga mutu dan lebih tahan lama dan Bahan baku yang digunakan merupakan karet alam hasil dari perkebunan rakyat. Pada proses pengolahan karet dipabrik pengolahan karet PT. Bukit Angkasa Makmur Bengkulu Tengah dibagi menjadi dua tahapan, yakni : proses pengolahan basah dan proses pengolahan kering. Proses pengolahan basah adalah proses pengolahan karet menjadi karet

lembaran yang akan dijemur terlebih dahulu yang selanjutnya akan mengikuti tahapan proses pengolahan kering. Sedangkan proses pengolahan kering adalah proses pengolahan karet lembaran hasil proses dan menjadi produk karet remah kualitas SIR 20 (*Crumb Rubber SIR 20*). Kemudian produk SIR 20 yang diproduksi PT. Bukit Angkasa Makmur Bengkulu Tengah diantar oleh truk menuju pelabuhan Boom Baru Palembang.

4.2. Pembahasan

Proses produksi yang dilakukan PT. Bukit Angkasa Makmur terdiri dari dua jenis proses yaitu: Proses basah dimana terdiri dari pencampuran, pemotongan, pencucian, pencacahan dan penggilingan. Alat yang digunakan dalam proses ini adalah *prebreaker*, *hammer mill* dan *creeper*. Proses kering terdiri dari penjemuran, pemotongan, pengovenan pengepresan dan pengemasan. Alat yang digunakan adalah *cutter*, *dryer* dan *press machine*.

Mesin pembakaran merupakan mesin penghasil energi panas yang dihasilkan dari pembakaran biomassa dan digunakan untuk memanaskan media pengering (*Dryer*), biasanya berupa udara. Udara panas dialirkan ke dalam ruang pengering yang akan dilalui karet remah basah. Dalam proses pembakaran dimana bahan bakar padat diubah menjadi gas yang mudah terbakar dengan memberikan persediaan oksigen.

Bahan bakar yang digunakan oleh PT. BAM untuk memperoleh panas pada unit *thermal oil heater* (mesin pembakaran) yaitu, cangkang kelapa sawit pada kerja praktek (KP) ini penulis melakukan analisa pada mesin *dryer* di PT. Bukit Angkasa Makmur analisa ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara pengendalian mutu produk SIR 20. Untuk mempertahankan mutu SIR 20 maka harus melalui proses yang panjang dan benar-benar teliti. Bahan baku yang digunakan merupakan karet alam hasil dari perkebunan rakyat. Pada pengolahan karet pada mesin *dryer* benar-benar harus diperhatikan dengan baik karena dapat merusak mutu produk itu sendiri.

Pengendalian suhu dan waktu pembakaran harus dijaga baik-baik dan tidak boleh berubah ubah jika bukan karena terpaksa atau tergantung karakteristik bahan baku itu sendiri. Pengisian *trolley* tidak boleh berlampau padat dan ketinggiannya cukup merata pada setiap *trolley* dan tidak boleh terjadi penggumpalan. Masing-masing *trolley* memiliki kapasitas sebesar 280-315 kg, yang mana satu *trolley* bisa menghasilkan 8-9 *bale* dengan berat per *bale* yaitu sebesar 35 kg/*bale*.

Pada proses pembakaran komponen yang terdapat pada kelapa sawit menunjukkan efisiensi bahan bakar dan suhu pembakaran, kompor 20x25 bukaan 75% memiliki kinerja terbaik. Kinerja kompor ditunjukkan dengan : daya panas 4,3 KW, laju konsumsi bahan bakar 0,857 kg/jam, efisiensi 66,63%, suhu rata-rata pembakaran 682,590C dan laju gas pembakaran 1,29 m/s. Sedangkan, kompor 20x30 bukaan 100% memiliki kinerja terbaik berdasarkan dari segi efisiensi kompor dan updraft. Kinerja kompor tersebut ditunjukkan dengan : daya panas 5,07 kW, laju konsumsi bahan bakar 1 kg/jam, efisiensi 68,75%, suhu rata-rata pembakaran 664,75°C dan laju gas pembakaran 1.63 m/s.

Temperatur yang dipakai berkisar 100°-122°C. Komponen yang telah mengalami peremahan selanjutnya dikeringkan dalam *dryer* selama 3 jam. Pemasukan kotak pengering ke dalam *dryer* 12 menit sekali, suhu pengering 122°C untuk bahan baku kompo dan 110°C untuk proses WF. Suhu produk yang keluar dari *dryer* dibawah 40°C. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air sampai batas aman simpan baik dari serangan serangga maupun *mikrobiologis*, *enzimatis* dan *hidrolis*. Dalam pengeringan faktor yang dapat memepengaruhi hasil adalah lamanya penuntasan, ketinggian remahan, suhu dan lama pengeringan.

Proses selanjutnya yaitu penimbangan dan pengempaan yang bertujuan untuk menentukan berat dan memadatkan remahan karet matang yang keluar dari *dryer* menjadi *bale* SIR 20

yang sesuai dengan persyaratan SNI 06-1903-2000 dan persyaratan pelanggan. Sebelum dilakukan penempaan, remahan karet ditimbang terlebih dahulu dengan berat yaitu sebesar 35 kg/*bale* dengan toleransi berat maksimal 0,5% dari berat *bale*. Kemudian remahan karet dimasukkan ke dalam cetakan *press bale* dan kemudian di *press* menggunakan *press bale* selama 10-15 detik setiap *bale*. Sebelum dibungkus dilakukan sortasi pada bagian luar dan dalam *bale* dengan cara dibelah yang bertujuan untuk memeriksa produksi SIR agar bebas dari *white spot*, *black spot* dan kontaminasi serta diberi pita mutu yang sesuai dengan kelas mutunya.

Sebelum dilakukan nya *packaging*, harus dilakukan uji mutu *bale* SIR 20 dilaboratorium dengan cara pengambilan sampel pada *bale* SIR 20 setiap kelipatan 9 yang mana dalam 1 *pallet* berisi 36 *bale* dengan berat sampel 360-400 gram. Pengambilan sampel ini bertujuan untuk dilakukan analisa mutu SIR 20 yang meliputi kadar kotoran, kadar abu, kadar zat menguap, PRI, Po, dan kadar nitrogen.

Analisa kadar kotoran, kadar abu, kadar zat menguap, PRI, Po, dan kadar nitrogen bertujuan untuk menentukan kadar kotoran, kadar abu, kadar zat menguap, PRI, PO, dan kadar nitrogen yang terkandung dalam contoh uji karet SIR 20 dengan parameter kadar kotoran pada produk SIR 20 yaitu maksimal 0,20% ; parameter kadar abu pada produk SIR 20 yaitu maksimal 1,00% ; parameter kadar zat menguap pada produk SIR 20 yaitu maksimal 0,80% ; parameter nilai PRI (*Plasticity Retention Index*) pada produk SIR 20 yaitu minima 1 50 ; parameter nilai Po untuk produk SIR 20 yaitu minimal 30; dan parameter kadar nitrogen pada produk SIR 20 yaitu maksimal 0,60%. Sampel yang digunakan pada setiap analisis seberat 20- 25 gram.

Setelah semuanya proses selesai maka dilakukanlah tahap akhir yaitu Pengemasan SIR bertujuan untuk mengemas dan menyusun *bale* kedalam *forming box* atau *pallet* sesuai SNI 06-19003-2000 (standard Indonesian *rubber*).

Selain itu pengemasan bertujuan untuk perlindungan dari bahaya fisik, perlindungan dari kondisi iklim mikro luar kemasan dan pemberian informasi karena kemasan dapat diberikan label yang mencantumkan berbagai informasi termasuk jenis produk.

Pengemasan dilakukan setelah *bale* melewati *metal detector* dengan menggunakan plastic bungkus 0,03 mm untuk setiap *bale*. Kemudian *bale* tersebut ditumpuk dalam *box* dan dibawa ke gudang penyimpanan. Di gudang penyimpanan, *bale* yang berada di dalam *box* di *press* kembali menggunakan besi tindih dengan berat 2 ton selama 1-2 hari agar efisien dalam penyimpanan dan pengangkutan. Setelah itu, dilakukan penyortiran kembali untuk melihat *white spot* dan *black spot* yang terdapat di setiap *bale*. Setiap satu *pallet* berisi 36 *bale* dengan berat 35 kg per *bale*. Kemudian *pallet* di bungkus menggunakan plastik *bendzyer* atau pasang plastic sungkup dengan ketebalan 0,1 mm dan dipanaskan menggunakan api atau *blower* agar plastik merekat. Selanjutnya, *pallet* di letakkan sesuai dengan nomor lot masing masing. Setiap lot terdiri dari 8 *pallet* yang siap untuk dibawa dan dipasarkan.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan, hasil dan pembahasan/analisa yang dilakukan, maka didapatkanlah suatu kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Bahan baku yang digunakan merupakan karet alam hasil dari perkebunan rakyat. Pada proses pengolahan karet di pabrik pengolahan karet dibagi menjadi dua tahapan, yakni : proses pengolahan basah (menjadi karet lembaran siap dijemur) dan proses pengolahan kering (menjadi produk karet remah kualitas SIR 20 (*Crumb Rubber SIR 20*)).

2. Prosedur pengeringan dan pemasakan oleh mesin *dryer* sangat menentukan mutu/kualitas karet untuk menjaga nilai mutu karet SIR 20.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Manual Book, *Pabrik Karet Crumb Rubber*, PT. Bukit Angkasa Makmur. Jl.

Bengkulu Curup Km.14, Kembang Seri, Kecamatan Talang Empat, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu.

- [2] Maspanger, D. R., Agus., L.A, dan Sinurat, M. (1999). Potensi Briket dan Batubara Mentah Sebagai Bahan Bakar Alternatif untuk Pengerangan Karet. *Warta Perkaretan*, 18 (1-3), 2-3.
- [3] Vachlepi. A. 2007. Laporan Kegiatan Masa Percobaan. Balai Penelitian Sembawa-Pusat Penelitian Karet. 19-21.
- [4] Ompusunggu, M. (1987). Pengolahan Lateks Pekat. Medan : Balai Penelitian Perkebunan Sungai Putih.
- [5] C. F. Zuhra. 2006. Karet. Univ. Sumatra Utara, Medan, pp. 1–30.
- [6] Lib.kemenperin.go.id, Karet Spesifikasi Teknis SNI 1903:2011.
- [7] Setyamidjaya, 1993, Karet : Budidaya dan Pengolahan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- [8] Goutara, Miko. 1985. Evaluasi Efektifitas Mesin dengan penerapan *Total Productive Maintenance* (Studi Kasus : PT Hadi Baru). Tugas akhir Jurusan Teknik Industri. Universitas Sumatera Utara.
- [9] Dewi. S dan Syamsuri D. 2019. Manajemen Perawatan Industr. Jakarta : Penerbit Graha Ilmu.
- [10]Spivaksvsky and Dyachkop. *Conveyor and Realited Equipment*, Peace Publisher.