

**KARET**  
dan  
**RAGAM**  
**KEGUNAANNYA**



  
penerbit **ANGKASA** bandung

10270 / PMPSDMP 101

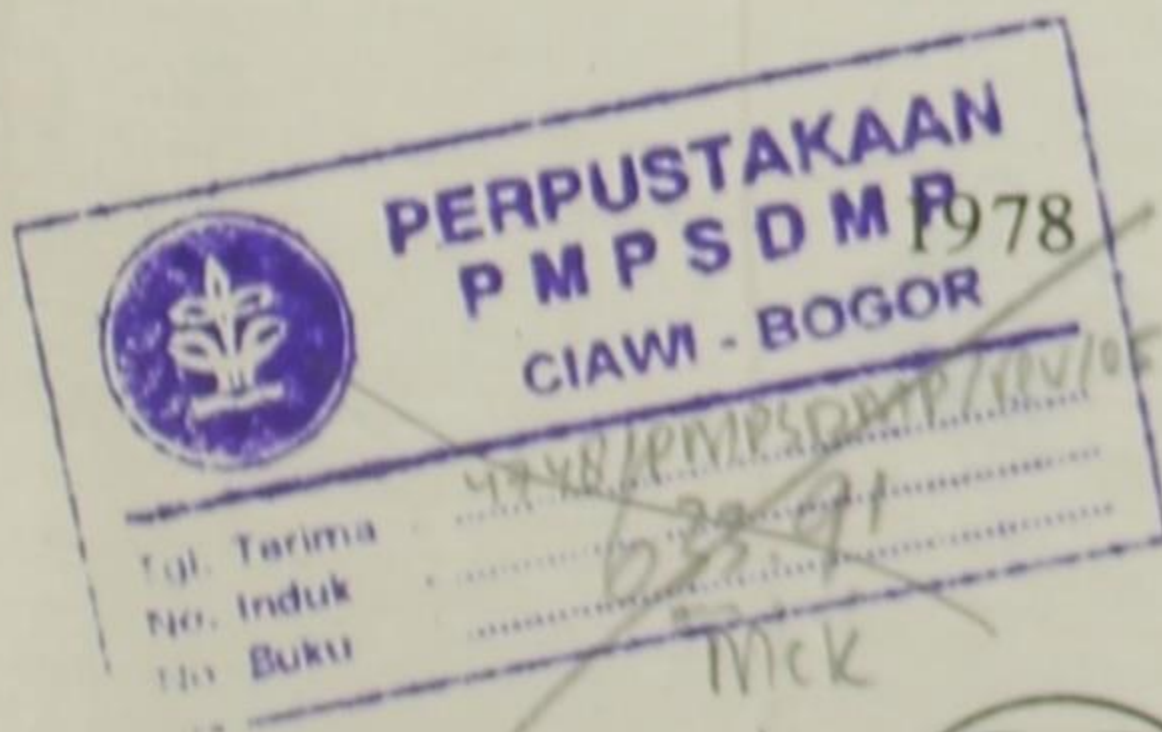
# KARET dan RAGAM KEGUNAANNYA

Herbert Mc Kay

*Diterjemahkan oleh  
Zainuddin*

Cetakan 2

1189 Sm



Penerbit ANGKASA Bandung.



## ISI BUKU

	Halaman
1. Cara dunia mendapatkan karet	5
2. Perkebunan karet	14
3. Pabrik perkebunan	21
4. Karet busa	27
5. Mengolah karet supaya siap untuk dijadikan barang	35
6. Cara membuat ban dalam	40
7. Cara membuat ban luar	46
8. Cara membuat bola tenis	50
9. Cara membuat bola golf	54
10. Ebonit	58
11. Serba karet	62



Terjemahan sah  
dari  
**Rubber and its many uses**  
oleh Herbert Mc Kay

Hak cipta 1968  
pada  
Oxford University Press, London W.I.



18/1/81

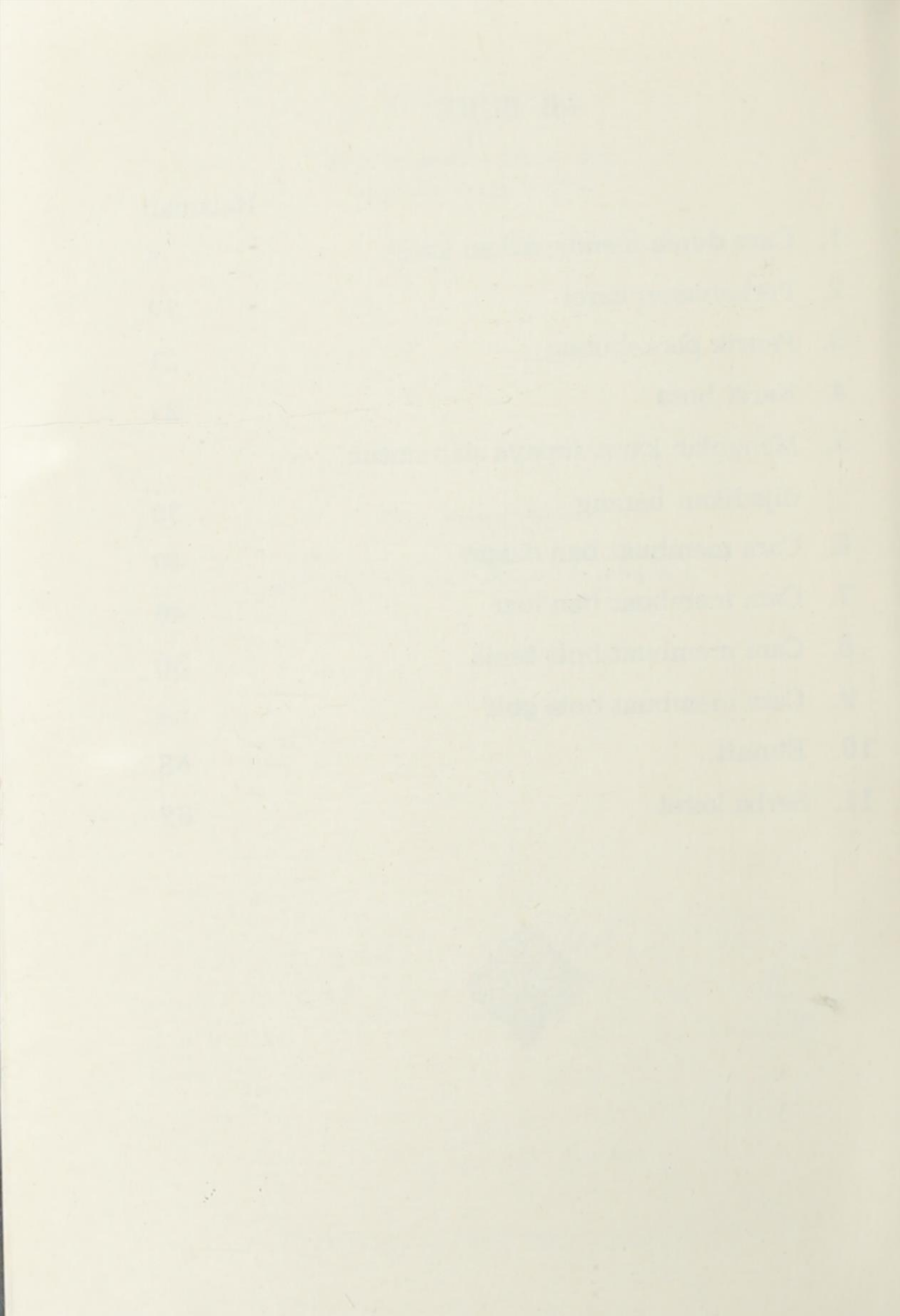
# 1

## CARA DUNIA MENDAPATKAN KARET

Kita semua kenal akan karet. Karet kita lihat pada roda kendaraan bermotor; karet kita gunakan untuk menghapus kesalahan-kesalahan menggambar; banyak permainan yang kita lakukan dengan menggunakan bola karet.

Apabila sepotong karet kita tekan, bentuknya akan berubah. Tetapi pada saat kita berhenti menekan karet itu, bentuknya semula pulih kembali; oleh sebab itu kita katakan, bahwa karet bersifat kenyal. Apabila kita banting bola karet ke lantai, bola itu akan melambung kembali; kita katakan, bahwa bola mengambal. Karet adalah bahan yang paling baik untuk membuat bermacam-macam bola, karena sifat kenyalnya itu.

Karet mula-mula sekali digunakan untuk membuat bola. Dalam tahun 1492 Columbus berlayar dari Spanyol dan menemukan Amerika. Salah satu yang aneh yang dilihatnya bersama-sama dengan anak-buahnya di Amerika ialah permainan yang dilakukan dengan bola karet. Tampak oleh mereka, bahwa bola karet mengambal lebih baik daripada bola yang digunakan mereka di negerinya sendiri. Ada pula di antara mereka yang melihat, bahwa bola itu terbuat dari getah suatu pohon.



Mula-mula mereka memasukkan kakinya ke dalam cairan karet; kemudian mereka mengentalkan karet yang melekat pada kakinya dengan mengunjurkan kakinya ke dalam asap api. Sesudah itu mereka masukkan kakinya kembali ke dalam cairan karet dan demikianlah seterusnya, sehingga selaput karet itu cukup tebalnya. Dengan cara demikian mereka membuat sepatu yang pas benar dengan kakinya.

Pada mulanya karet yang digunakan untuk diolah hanya sedikit. Dalam tahun 1830 hanya 25 ton karet dibawa ke Inggeris untuk diolah menjadi bermacam-macam barang. Empat puluh tahun kemudian Inggeris menggunakan 7.500 ton karet setiap tahun; jadi 300 kali sebanyak dalam tahun 1830. Sekarang pasaran karet di Inggeris setiap tahun memerlukan karet seharga £ 20.000.000,—.

Tiap negara di dunia terus meningkat kebutuhannya akan karet, guna diolah menjadi beratus-ratus ragam barang. Untuk mendapatkan karet yang diperlukan, berlomba-lombalah orang mencari pohon karet di negeri-negeri di mana pohon-pohon itu mungkin tumbuh.

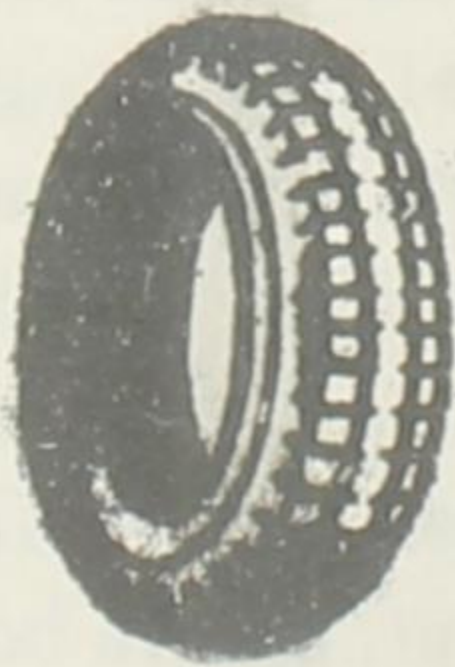
Pohon karet hanya tumbuh di negeri-negeri yang panas dan lembab. Negeri-negeri ini terdapat di sekitar katulistiwa; oleh sebab itu ke negeri-negeri di sekitar katulistiwa-lah orang berlomba-lomba pergi untuk mendapatkan pohon karet. Di daerah-daerah panas dan lembab tumbuh dengan lebatnya berbagai ragam pohon, yang merupakan hutan yang sulit



Belum selang berapa lama mereka berada di Amerika, orang Spanyol itu menemukan kegunaan karet yang lain. Apabila karet dilumurkan pada baju mereka, mereka dapatkan, bahwa karet itu sesudah beberapa saat mengental dan air hujan tidak dapat tembus lagi. Itulah baju tahan air yang pertama.

Beberapa abad kemudian barulah karet digunakan di Eropa dan di bagian-bagian lain dunia. Bingkah-bingkah karet yang dibawa ke Eropa, mulanya hanya disimpan oleh orang-orang yang gemar mengumpulkan benda-benda aneh; belum ada orang yang menduga, bahwa karet akan ada gunanya. Pada suatu ketika seorang seniman menemukan, bahwa karet dapat menghapus goresan-goresan pensilnya. Oleh karena "penghapus" dalam bahasa Inggris: "rubber", maka dinamakannyalah benda itu "rubber". Itulah awal mulanya karet diberi nama "rubber".

Dalam abad ke-19 mulai ditemukan kegunaan karet yang penting-penting. Dibuatlah baju tahan air dengan melumurkan karet pada kainnya; diciptakan ban karet dan ditemukan beratus-ratus cara menggunakan karet. Juga dibuat sepatu dari karet. Mungkin mereka belajar cara membuat sepatu demikian dari penduduk pribumi Amerika Selatan, yang melakukannya sebagai berikut:



Dalam waktu singkat Iquitos menjadi negeri yang ramai dengan 15.000 orang penduduk.

Kemudian berakhirlah dagang karet di hulu Sungai Amazone itu. Pemilik-pemilik kedai dan pedagang-pedagang karet berangkat dari Iquitos; kapal-kapal tidak lagi pergi ke sana. Maka Iquitos kembali menjadi dusun kecil dengan penduduk yang sedikit dan kedai-kedai yang kosong. Suatu perubahan besar terjadi dalam perdagangan karet dan perubahan itu mengakhiri arti Iquitos.

Tiap tahun kebutuhan dunia akan karet meningkat terus. Agak aneh kedengarannya, apabila karet di hulu Sungai Amazone ditinggalkan, justeru pada saat dunia memerlukan lebih banyak karet. Tetapi ada alasannya yang kuat. Orang yang memerlukan karet, telah menemukan cara yang lebih baik untuk mendapatkannya daripada berlomba-lomba mencari pohon karet liar di dalam hutan belantara. Orang mulai mengusahakan perkebunan karet.

Perkebunan karet dimulai pada tahun 1876. Seseorang pejabat di Kantor Urusan India di London berpendapat, bahwa beberapa bagian dari India, hawanya cukup panas dan lembab untuk pohon karet. Dari kegiatan pengumpulan karet sebelumnya ternyata, bahwa yang terbaik adalah pohon karet yang tumbuh secara liar di Brazilia, suatu negara di Amerika Selatan, yang dilalui oleh Sungai Amazone.

diterobosi. Di antara pohon-pohon yang besar tumbuh dengan rapatnya semak belukar, sehingga hanya dengan bersenjatakan parang dapat dirintis jalan melalui hutan-hutan itu.

Orang yang berlomba-lomba mencari pohon karet itu, menjumpainya tumbuh secara liar di Amerika Selatan, di Amerika Tengah dan di Afrika Barat. Di Assam, di daerah bagian India, didapati pula sejenis pohon karet lain; tetapi hampir seluruh karet dunia datangnya dari hutan rimba Amerika dan Afrika Barat.

Melalui salah satu hutan rimba di mana banyak pohon karet tumbuh dengan liar, mengalir Sungai Amazone. Jauh di hulu Sungai Amazone terdapat sebuah dusun, Iquitos namanya. Kecil sekali dusun itu; tidak banyak kegiatan dilakukan dan tidak pula terdapat kedai atau warung. Hingga tiba saatnya orang berdatangan ke hulu Sungai Amazone mencari pohon karet; mulailah orang berdagang karet dan Iquitos menjadi tempat pasar karet. Maka dibangunlah pondok-pondok untuk tempat menimbun karet yang diramu dari hutan. Kedai-kedaipun dibangun pula tempat pedagang-pedagang karet membeli makanan, pakaian, dan semua barang-barang keperluannya. Kapal mulai hilir mudik antara Iquitos dan muara Sungai Amazone; kapal-kapal itu mengangkut karet ke hilir dan membawa barang-barang yang diperlukan pedagang-pedagang karet itu ke hulu.

dilaluinya pula daerah yang panas dan lembab yang penuh hutan belantara dengan pohon-pohon karet yang tumbuh secara liar di dalamnya. Katulistiwa itu membujur dekat Pulau Sialan, di sebelah selatan India; dilintasinya Indonesia dan hampir menyinggung Malaysia.

Semua daerah di sekitar Katulistiwa adalah daerah panas. Banyak di antaranya juga lembab, sehingga cocok sekali untuk pohon karet. Apabila akan diusahakan perkebunan karet, maka perkebunan itu harus diusahakan di daerah-daerah tersebut.

Biji-biji karet yang ditanam di Kew, kebanyakan dikirim ke Sialan dan pada tahun berikutnya 22 batang biji dikirimkan dari Sialan ke Singapura.

Tanah harus dipersiapkan untuk menanam biji-biji itu. Pohon-pohon yang telah tumbuh di situ, harus ditebang dan akarnya dicabut. Kemudian dibuat galangan dan tanah dibersihkan dari rumput-rumput.

Apabila tanah telah selesai dipersiapkan, maka biji-biji itu ditanamkan dengan jarak kira-kira 5 meter antara yang satu dengan yang lain, sehingga cukup ruang bagi pohon itu untuk tumbuh dan berkembang. Bibit-bibit itu tumbuh dengan pelan. Tahun demi tahun bibit-bibit itu dirawat dengan baik; tanah di sekitarnya dibersihkan dari rumput-rumput. Dalam 6 atau 7 tahun bibit-bibit itu telah tumbuh menjadi pohon karet yang berbunga, yang kemudian menjadi

Maka langkah yang pertama yang harus dilakukan ialah mendapatkan bibit dari pohon karet yang baik itu. Perlu diingat sehubungan dengan ini, H.A. Wickham dan R.M. Cross, dua orang yang memelopori pengumpulan biji karet dari hutan rimba Amazone. Mereka hanya mengambil biji dari pohon yang terbaik yang dijumpainya, yaitu pohon yang menghasilkan karet yang paling banyak. Mereka juga mengumpulkan anak pohon karet yang baru mulai tumbuh.

Beribu-ribu biji dan anak pohon karet dari Brazilia dikirimkan ke Kebun Raya Kew Gardens dekat Londen. Di Kew Gardens banyak ahli pertanian yang pintar-pintar. Biji karet itu mereka semai, sedangkan anak pohon karet mereka tanam di tempat-tempat tertentu. Keseluruhannya dilakukan dalam bangsal-bangsal hangat, yang dipanaskan dengan pipa-pipa yang diisi dengan air panas. Dalam bangsal-bangsal hangat itu panas dan lembab hawanya selalu dibuat sama dengan hawa di negeri asal biji itu. Dalam beberapa waktu terdapatlah lebih dari 2.000 anak pohon karet di dalam bangsal-bangsal hangat di Kew. Akan dibawa ke manakah anak pohon karet itu?

Perhatikanlah peta dunia. Dapatkah kamu temukan Brazilia, daerah yang panas dan lembab, negeri asal biji-biji karet itu? Tampak jugakah olehmu, katulistiwa yang melintasi daerah Brazilia itu? Katulistiwa itu juga melintasi Afrika; di Afrika Barat

cabang. Mula-mula ditanam anak pohon karet yang kuat. Kemudian tunas pohon yang lain dilekatkan pada tangkai anak pohon karet tadi. Tunas itu lebih cepat tumbuhnya dari pada bibit biasa, dan pohon yang bercarang cabang jarak antaranya dapat lebih kecil dari jarak antara pohon biasa. Dari perkebunan dengan pohon karet yang bercarang cabang dapat diperoleh karet 3 atau 4 kali sebanyak hasil perkebunan dengan bibit biasa.

Masih juga ada karet datang dari hutan Sungai Amazone. Karet itu dinamakan "getah Para", karena diekspor dari pelabuhan Para di muara Sungai Amazone.

Juga di Afrika Timur pernah diusahakan perkebunan karet; tetapi perkebunan-perkebunan itu ditutup, waktu harga karet jatuh. Sekarang masih terdapat di sana pohon karet yang tumbuh secara liar, tetapi masih tetap dipungut hasilnya.

— — —

biji. Biji-biji itu dapat digunakan untuk menanam pohon karet lebih banyak.

Demikianlah permulaan perkebunan karet. Banyak perkebunan mulai diusahakan di Sailan, lebih banyak lagi di Indonesia dan di Malaysia.

Apabila pohon karet itu telah berumur 5 atau 6 tahun, maka mulailah pohon itu memberikan getah dan itu berlangsung terus tahun demi tahun. Baru dalam tahun 1900, 24 tahun sesudah bibit karet dikirimkan ke Sailan, dapat terkumpulkan cukup karet untuk diekspor. Ekspor karet yang pertama dari Malaysia hanya 4 ton.

Kira-kira pada waktu itu pula mulai ada mobil. Jadi perkebunan-perkebunan mulai menghasilkan karet pada waktu banyak karet diperlukan untuk ban mobil.

Sekarang dunia memerlukan lebih dari 2 juta ton karet tiap tahun. Hampir seluruh karet itu datangnya dari perkebunan-perkebunan, yaitu:

dari Indonesia	675.000 ton
dari Malaysia	750.000 ton
dari Sailan	100.000 ton
dari Muangtai	200.000 ton
dari Vietnam dan Kamboja	125.000 ton.

Pengusaha-pengusaha perkebunan karet berusaha meningkatkan mutu pohon karetnya. Pohon baru mulai tumbuh dari biji pohon-pohon karet yang terbaik; banyak pula pohon yang sekarang bercarang

maka yang terlihat adalah pohon karet dalam barisan-barisan yang teratur.

"Kami menanam pohon-pohon itu dalam barisan-barisan dengan jarak 5 meter antara satu pohon dengan yang lain," kata pengawas itu. "Lebih mudah bekerja dengan pohon-pohon itu teratur dalam barisan. Buruh dapat melakukan pekerjaannya dari satu pohon ke pohon yang lain dalam suatu barisan, tanpa kuatir akan melampaui beberapa pohon. Kami tanpa ragu-ragu dapat memerintahkan seseorang buruh, 'Sadap pohon dalam barisan itu,' dan ia telah tahu, apa yang akan diperbuatnya."

"Menyadap artinya menoreh kulit pohon karet," kata pengawas itu lebih lanjut. "Ini kebetulan ada orang yang mulai menyadap," kata pengawas itu, "mari kita lihat, bagaimana ia mengerjakannya. Pohon-pohon ini kebetulan baru sekarang mulai disadap. Pohon-pohon ini ditanam lima tahun yang lampau dan sekarang sudah cukup umurnya untuk disadap."

Buruh itu memperhatikan pohon karet di depannya. Di tangannya digenggamnya pisau penyadap, sedang di tanah di depannya terletak beberapa buah mangkuk aluminium dan bumbung-bumbung kaleng kecil. Dipilihnya bagian yang licin dari pohon itu kira-kira tiga perempat meter di atas tanah. Dengan pisau penyadap dibuatnya torehan yang miring pada kulit pohon itu. Kemudian dibuat-



Mari kita berkunjung kepada sebuah perkebunan karet yang besar untuk melihat, bagaimana karet diperoleh dari pohon-pohon karet.

Pada suatu perkebunan karet banyak pekerjaan yang harus dilakukan. Oleh sebab itu banyak buruh yang diperlukan. Ratusan orang dipekerjakan. Bagi buruh itu disediakan perumahan di perkebunan itu; pondok dan rumah demikian banyaknya, sehingga merupakan suatu perkampungan besar. Di samping perumahan ada pula kedai dan warung, tempat buruh-buruh membeli semua barang-barang yang diperlukan. Rumah-rumah yang lebih besar adalah tempat tinggal pengurus dan pengawas perkebunan. Bangunan yang terbesar adalah pabrik dalam perkebunan itu; semua karet dibawa ke pabrik itu untuk dipersiapkan buat diekspor. Bangunan besar yang lain ialah rumah sakit.

Pengawas ada beberapa orang. Mereka itu berkeliling perkebunan untuk mengawasi, supaya semua melakukan pekerjaannya dengan baik. Marilah kita ikuti salah seorang pengawas itu dalam tugasnya berkeliling untuk melihat apa-apa yang terjadi di berbagai-bagai bagian perkebunan itu.

Apabila kita keluar dari salah satu bangunan,

itu baru untuk pertama kali disadap, tetapi sebentar lagi akan lebih cepat keluarnya," kata pengawas itu lebih lanjut, "hal demikian akan terlihat pada pohon-pohon yang disadap sebelum kita sampai kemari."

Ternyata betul, bahwa pada salah satu pohon yang telah disadap sebelumnya, torehannya telah diliputi selapis latex dan sebagian dari latex itu telah meleleh ke bagian bawah torehan itu; kemudian latex itu meleleh melalui bumbung kaleng kecil ke dalam mangkuk aluminium. Mangkuk itu berangsur-angsur mulai terisi.

"Tidak banyak latex yang diperoleh dari satu pohon," kata pengawas itu. "Di beberapa bagian dari perkebunan ini ada hampir 2.500 pohon karet dalam satu hektar; kami tidak mengharapkan akan mendapat lebih dari 2½ ton latex dari satu hektar. Dulu, pada waktu perkebunan karet baru dimulai, dari tiap-tiap hektar diperoleh tidak lebih dari tiga perempat ton. Sekarang pohon karet lebih baik; di samping itu lebih banyak latex yang diperoleh dari pohon yang bercarang cabang."

Di sebagian dari perkebunan terlihat pekerja-pekerja sedang memabat rumput. Di depan mereka rumput masih menghijau, tetapi di belakang mereka rumput yang telah dibabatnya mengering dengan cepat.

nya pula torehan yang sama miringnya sedikit di atas torehan yang pertama tadi. Akhirnya ditanggalkannya bagian kulit batang antara dua torehan itu.

"Getah karet akan keluar dari bagian yang sudah ditanggalkan kulit batangnya," kata pengawas itu. "Sekarang lihatlah, bagaimana getah itu dikumpulkan."

Buruh itu melekatkan bumbung kaleng pada ujung sebelah bawah torehan tadi dengan memantakkannya pada pohon itu; kemudian digantungkannya mangkuk aluminium di bawah bumbung tadi.

"Itulah yang kami sebut 'menyadap karet'," kata pengawas itu. "Sekarang penyadap tadi akan menyadap pohon berikutnya dalam barisan itu."

Mula-mula tidak ada yang istimewa terlihat pada pohon yang baru disadap itu. Takik di batangnya tidak ada bedanya dengan takik pada sebarang pohon yang lain. Tetapi sesudah beberapa saat terlihat di sana sini pada torehan itu tetes-tetes putih seperti tetes-tetes susu.

"Itu getahnya, yang mulai keluar dari pohon itu," kata pengawas itu. "Getah itu kami sebut *latex*. *Latex* ini mungkin pada suatu ketika akan menjadi sebagian dari ban mobil. Tetapi sebelum dapat digunakan, *latex* itu harus mengalami beberapa pengolahan. Pengolahan-pengolahan itu akan kita lihat kemudian."

"*Latex* itu keluar selalu lambat, apabila pohon

untuk mengurus diri sendiri. Jadi lumayan juga kesibukan pengurus-pengurus pesemaian."

Pada petang hari dapat dilihat latex dikumpulkan.

"Kami ingin mengumpulkan latex pada saat yang tepat," kata pengawas itu, "yaitu pada saat getahnya tidak keluar lagi. Lihatlah pekerja itu."



Pekerja itu membawa ember. Diletakkannya ember itu di tanah di sebelah sepohon karet; kemudian diambilnya mangkuk latex dari pohon dan dituangkannya isinya ke dalam ember. Kemudian ia pergi ke pohon yang berikutnya dan dituangkannya pula isi mangkuk latex pada pohon itu ke dalam ember tadi. Demikianlah ia bekerja dari satu pohon ke pohon berikutnya, sehingga embernnya hampir penuh.

"Pekerja-pekerja itu sangat hati-hati kerjanya, supaya jangan ada latex terbuang," kata pengawas itu menjelaskan. "Mereka itu tahu akan harganya. Mereka mengetahui, betapa sukarnya mendapatkan pohon yang baik; mereka juga tahu, bahwa kita harus menunggu 5 atau 6 tahun, sebelum sebatang pohon menghasilkan latex; dan mereka juga menyadari, bahwa gaji mereka dibayar dari uang hasil karet itu."

”Tiap hari ada pekerja yang membat rumput,” kata pengawas itu. ”Lebih mudah memotongnya, waktu rumput itu masih muda dan lunak; kami tidak membiarkannya sampai tinggi dan keras. Apabila setahun saja tidak dibabat rumputnya, seluruh perkebunan akan ditumbuhi rumput. Marilah sekarang kita lihat tempat penyemaian pohon karet baru.”

Di pesemaian itu tunas-tunas pohon karet ditanam rapat-rapat dalam barisan-barisan. Ada tunas yang sudah besar, tetapi ada juga tunas-tunas kecil yang baru tumbuh dari biji karet.

”Tunas-tunas ini telah siap untuk ditanamkan di kebun,” kata seorang pengurus pesemaian itu. Batang-batangnya kuat dan lurus. Ini akan menjadi pohon yang baik. Di bagian ini tumbuh tunas dari bibit-bibit yang sangat baik; dari bagian ini diperoleh bakal-tunas untuk dicarang-cabangkan. Untuk memulai suatu perkebunan baru, terlebih dulu ditanam tunas-tunas yang kuat. Kemudian kulit batang dekat akarnya, ditoreh dan dilekatkan bakal-tunas ke dalam torehan itu serta diikat erat-erat, hingga tumbuh tunas yang baru. Ratusan hektar yang ditanam dengan pohon yang dicarang-cabangkan.”

”Ada ribuan pohon karet di perkebunan ini,” kata pengurus pesemaian itu melanjutkan, ”dan tiap-tiap pohon mulanya harus dirawat oleh pengurus pesemaian sampai ia cukup besar

# 3

## PABRIK PERKEBUNAN

Dalam pabrik perkebunan orang selalu sibuk. Tiap hari tangki latex diisi dengan latex yang diperoleh dari beribu-ribu pohon karet. Semua latex itu harus diolah supaya dapat diekspor. Apabila latex itu terlalu lama dibiarkan dalam tangki, latex itu akan rusak dan tidak berguna lagi.

Seorang pekerja menuangkan cairan dari suatu botol ke dalam bejana, sambil mengaduk latex di dalamnya. Kemudian ditempatkannya ke dalam bejana itu sekat-sekat dari kayu atau logam dengan jarak kira-kira 5 cm.

"Cairan itu semacam 'asam'," kata pemimpin pabrik itu; lihat bejana itu telah selesai diberi sekatan. Latex itu akan dibiarkan demikian, hingga membeku. Lihatlah apa yang terjadi dalam bejana-bejana itu."

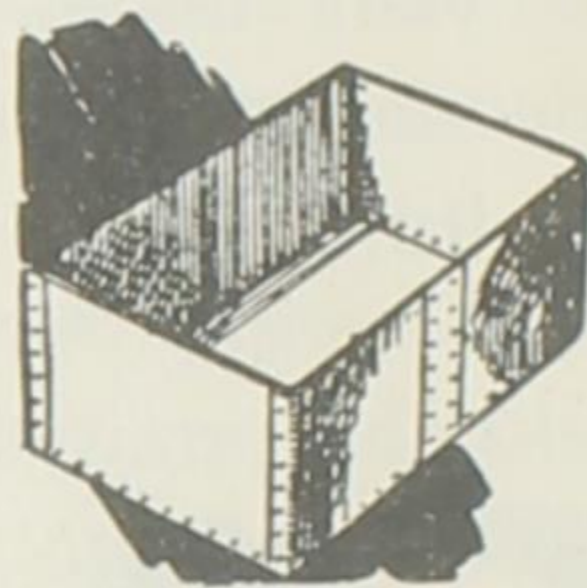
Dalam bejana yang pertama yang baru dituangi asam, latexnya masih menyerupai susu.

"Lihatlah bejana di sebelahnya," kata pemimpin pabrik itu, "cairan itu mulai terpisah."

Di antara sekatan-sekatan yang telah ditempatkan dalam bejana itu terlihat latex yang telah menggumpal, berwarna putih, diliputi cairan.

"Latex yang menggumpal itulah karet," kata

Untuk memenuhi satu ember diperlukan latex dari pohon karet yang cukup banyak. Ember-ember yang penuh dibawa ke pabrik. Di dalam pabrik ada bejana-bejana besar tempat menampung latex. Pekerja-pekerja silih berganti masuk dengan ember-ember yang penuh lalu menuangkan latex isi ember itu ke dalam bejana. Kemudian mereka itu keluar kembali untuk mengambil ember berikutnya. Beberapa bejana atau tangki penuh latex yang tampaknya serupa susu.



— — —

yang bekerja di situ, rupanya telah terbiasa kepada bau asap itu, sehingga tidak dirasakannya lagi.

Salah satu ruang pengasap itu terbuka pintunya; terlihat di dalamnya reng kayu dari ujung ke ujung. Reng-reng itu dipasang setinggi orang dan berdekatan satu sama lain. Terlihat pula pekerja-pekerja sedang menggantungkan lempeng-lempeng karet pada reng-reng itu. Apabila ruang itu telah penuh, maka pintu-pintunya ditutup dan dimasukkanlah asap tebal ke dalam ruang itu. Asap itu datangnya dari kayu yang dibakar.

"Lempeng-lempeng karet itu diasap 2 minggu lamanya," kata pemimpin pabrik itu. "Setelah 2 minggu karet itu betul-betul kering dan angit bau asap. Karet yang diasap lebih tahan dari karet yang tidak diasap. Orang Indian Amerika Selatan telah mengetahui hal itu sejak dulu. Hingga sekarang karet Amerika Selatan dikeringkan dan dikeraskan dengan cara yang khas: ditusukkan kayu ke dalam latex kemudian ditempatkan ke dalam asap api."

Di bagian lain dalam pabrik itu terlihat barisan mesin-mesin yang lebih besar dan yang rol penggilingnyapun lebih berat.

"Mesin ini lain dari mesin yang tadi," kata pemimpin pabrik itu. "Di sini mesin pertama dan kedua bergaris-garis rol penggilingnya; pada mesin pertama garis-garis itu sangat dalam sedang pada mesin kedua kurang dalamnya.



pemimpin pabrik itu. "Air yang semula terdapat dalamnya, telah banyak yang keluar. Masih ada lagi air tertinggal. Tetapi sisa-sisa air itu akan diperas keluar. Sebentar lagi akan terlihat, bagaimana melakukannya dan akan terlihat juga apa sebabnya bejana itu dibagi atas petak-petak."

Selempeng karet dikeluarkan dari salah satu bejana itu. Rupanya seperti adonan yang telah keras. Lempeng itu dibawa ke tempat empat mesin yang ditempatkan berderet; tiap-tiap mesin mempunyai sepasang rol penggiling. Mula-mula lempeng itu dimasukkan ke antara dua rol penggiling mesin yang pertama; terlihat air diperas keluar dan lempeng itu bertambah tipis, tetapi bertambah panjang dan lebar. Barulah mulai terlihat bentuknya seperti karet.

Kemudian karet itu dipres oleh mesin kedua dan ketiga. Ketiga mesin ini rol penggilingnya licin, sedang mesin keempat rol penggilingnya bergaris-garis. Tiap kali keluar dari suatu mesin karet itu bertambah tipis, tetapi juga bertambah panjang dan lebar.

Setelah keluar dari 3 mesin yang pertama, tebalnya tinggal seperdelapan inci. Akhirnya karet itu dimasukkan ke dalam mesin keempat; dan waktu keluar terlihat pada karet itu bekas garis-garis rol penggiling mesin keempat, yang merupakan corak tertentu.

Dari situ karet tadi dibawa ke ruang pengasapan. Di bagian ini bau asap merajalela. Tetapi orang-orang

latex, supaya latex itu jangan busuk. Apabila latex dibiarkan saja agak lama, maka latex itu akan menjadi masam. Kemudian ia akan berbingkah-bingkah dengan tidak menentu dan tidak lama kemudian akan menjadi busuk. Karena ammonia latex tidak membeku; oleh sebab itu ammonia cepat-cepat dituangkan ke dalam bejana latex.

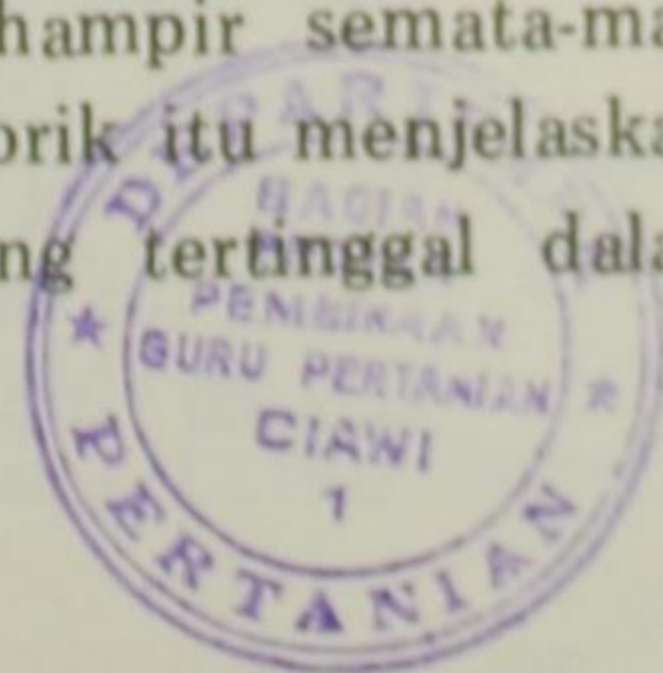
"Dalam latex ini banyak airnya," kata pemimpin pabrik itu menjelaskan. "Dalam tiap-tiap 3 kg latex terdapat 2 kg air dan hanya 1 kg karet. Dalam latex yang diekspor hanya sepertiganya air; jadi dalam tiap-tiap 3 kg latex yang diekspor terdapat 2 kg karet dan hanya 1 kg air. Lihatlah apa yang dilakukan pekerja itu untuk memperoleh latex demikian."

"Karet lebih ringan daripada air," kata pemimpin pabrik itu lebih lanjut. "Kalau kita tunggu sebentar, akan kita lihat dalam bejana ini karet mengapung ke atas persis seperti kepala susu."

Dalam salah satu bejana itu terlihat karet telah mengapung ke atas. Salah seorang pekerja membuka keran pada bejana itu dan membiarkan karet mengalir ke dalam bejana yang lain.



"Yang mengalir keluar hampir semata-mata karet," kata pemimpin pabrik itu menjelaskan. "Hanya sedikit karet yang tertinggal dalam bejana."



Mesin ketiga dan keempat rol penggilingnya licin. Tetapi ada perbedaan yang lain yang sulit dapat dilihat. Pada mesin yang mula-mula tadi tiap-tiap pasang rol penggiling berputar dengan kecepatan yang sama dan memeras air keluar. Pada mesin-mesin ini rol penggilingnya berputar dengan kecepatan yang berbeda-beda; dalam kedua mesin pertama karet itu dirobek-robek; dan disertai dengan perasan yang sangat kuat dikeluarkan air dari dalamnya. Mesin-mesin ketiga dan keempat menggiling karet itu menjadi licin kembali dalam bentuk lempeng yang tipis dan panjang.”

”Karet yang telah digiling dengan mesin tadi, masih ada sisa-sisa air di dalamnya,” kata pemimpin pabrik itu lebih lanjut. ”Sisa-sisa air itu seperti yang telah kita lihat tadi, dikeluarkan dengan mengasap karet itu. Tetapi apabila diasap, karet itu menjadi coklat warnanya. Untuk beberapa tujuan tertentu karet itu harus tetap berwarna putih. Dengan perangkat mesin yang kedua dikeluarkan lebih dahulu semua air di bagian dalam; air pada permukaan dapat dikeringkan tanpa asap; dan hasilnya adalah karet yang putih bersih warnanya.”

Di samping karet yang telah dibekukan, diekspor juga karet yang tidak dibekukan. Karet itu diolah di bagian lain dari pabrik itu. Di bagian itu udaranya berbau ammonia. Ammonia dimasukkan ke dalam

Kita melihat, bagaimana latex dan karet diekspor ke luar negeri. Marilah kita lihat apa yang terjadi dalam suatu kota di Inggris yang mengolah latex dan karet menjadi barang-barang yang berguna.

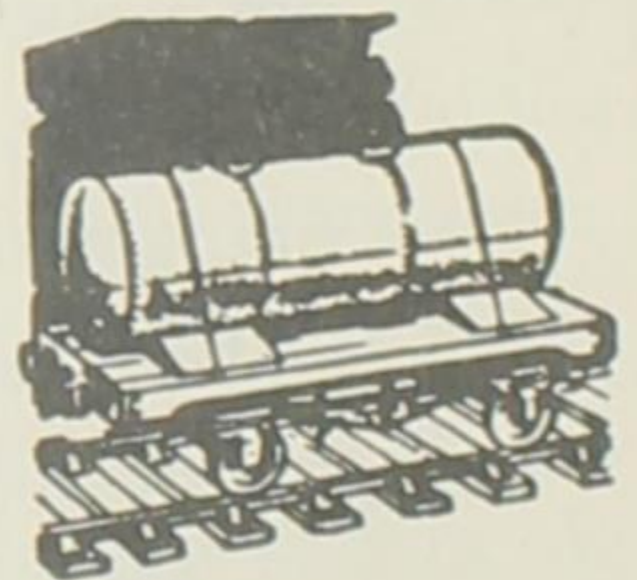
Birmingham adalah kota yang penuh dengan pabrik-pabrik; banyak pabrik-pabrik yang membuat mobil. Untuk membuat mobil banyak karet yang diperlukan; lebih banyak karet diperlukan untuk membuat mobil daripada untuk membuat barang lain. Oleh sebab itu tidaklah mengherankan, apabila dekat kota Birmingham, yang banyak menggunakan karet terdapat pabrik karet yang besar.

Dalam pabrik ini karet yang diimpor diolah menjadi ban dan bola dan beragam-ragam benda lain. Usaha ini dimulai oleh John Boyd Dunlop yang menemukan ban angin yang dapat dipompa dalam tahun 1888. Berjuta-juta sekarang sepeda dan kendaraan bermotor menggunakan ban angin yang dapat dipompa, meskipun baru 50 tahun lebih sedikit John Boyd Dunlop menemukannya.

Pabrik itu berupa satu kompleks bangunan-bangunan panjang dengan taman bunga dekat pintu gerbangnya. Kompleks itu merupakan suatu kota kecil tersendiri. Beribu-ribu orang buruh bekerja

"Dapat juga air yang berlebihan itu dikeluarkan," kata pemimpin pabrik itu lebih lanjut, "dengan cara yang sama seperti memisahkan rum dari susu, yaitu dengan memutar-mutarkan tempat latex itu dengan cepat. Lihatlah mesin-mesin yang berbaris di sana; akan terlihat semacam rum keluar dari atas dan cairan yang keputih-putihan dari bawah."

"Untuk mengekspor latex seperti ini," kata pemimpin pabrik itu lebih lanjut, "di beberapa pabrik latex itu dimasukkan ke dalam kaleng-kaleng besar dan diekspor dalam kaleng-kaleng itu. Tetapi karena pabrik ini dekat dari kereta api, maka latex ini dituangkan ke dalam tangki-tangki yang telah disediakan oleh kereta api. Dalam tangki-tangki itulah latex dibawa ke pelabuhan dan di pelabuhan latex itu dipompakan ke dalam kapal tangki. Kapal tangki itu membawa latex tersebut ke Eropa dan Amerika. Banyak dari kapal-kapal itu yang pergi ke Liverpool di Inggris. Di Liverpool terdapat tangki-tangki besar yang dapat memuat ratusan ton karet. Latex itu disimpan dalam tangki-tangki tersebut sampai diperlukan oleh pabrik-pabrik karet."



dengan suatu tapisan. Serpih kayu dan kotoran yang sekecil-kecilnya tertahan di saringan.”

Semua yang bekerja di bagian ini memakai pakaian kerja; bekas-bekas percikan latex terlihat pada pakaian kerja mereka. Setelah bersih dari kotoran dan

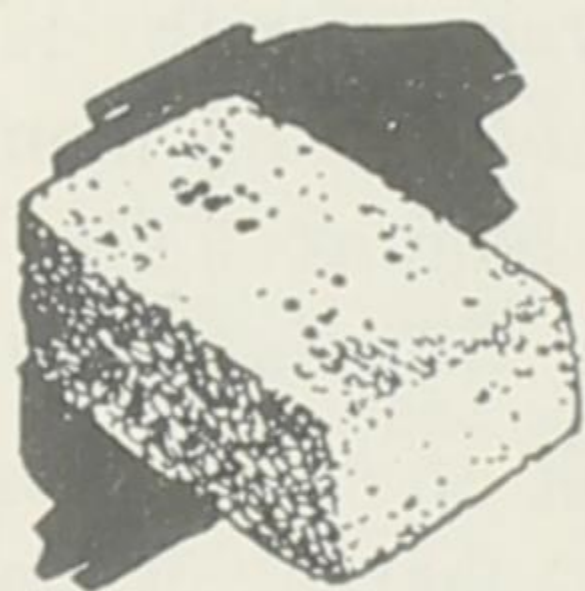
sampah, latex itu dicampur dengan belerang, dan beberapa zat lain. Tetapi yang terpenting adalah belerang, yaitu suatu benda padat yang berwarna kuning yang telah ditumbuk halus-halus.

Dekat bagian ini terdapat ban tanpa ujung, yang meluncur terus-menerus, digerakkan oleh sebuah mesin. Ban berjalan itu bergerak di depan beberapa orang pekerja, kemudian membelok, dan sesudah itu masuk ke dalam suatu terowongan. Terlihat uap keluar dari mulut terowongan itu, seperti layaknya asap keluar dari terowongan kereta api.

Pada ban berjalan di depan beberapa orang tadi terdapat acuan-acuan dari logam. Acuan itu digunakan untuk membuat bantal dari latex. Apabila latex dituangkan ke dalam acuan itu, maka latex mengikuti bentuk acuan tersebut. Apabila latex itu telah membeku, barulah dikeluarkan dari dalam acuan itu dalam bentuk bantal. Tiap acuan terdiri dari dua bagian; tiap bagian membentuk separoh dari benda yang akan dibuat.



di situ; tiap kali tugas mereka itu selesai, mereka pulang ke rumahnya di Birmingham. Pabrik itu tidak pernah berhenti bekerja; apabila rombongan pekerja siang pulang, masuklah menggantinya rombongan pekerja malam; dengan demikian pabrik itu berjalan siang dan malam tanpa henti-hentinya.



Di salah satu bagian dari pabrik itu dibuat karet busa. Karet busa adalah semacam karet yang empuk dan penuh pori-pori udara. Karet busa digunakan untuk membuat bantal dan alas lantai, alat-alat empuk untuk tempat duduk dan tempat berjalan. Ratusan orang bekerja dalam bagian itu.

Di salah satu ujung bangunan panjang itu tercium bau ammonia.

"Bau ammonia itu datangnya dari bejana-bejana latex di sana," kata seorang petugas dari bagian itu, sambil menunjuk ke bejana-bejana yang penuh latex. "Ke dalam latex itu telah dituangkan ammonia untuk menjaga, supaya latex itu jangan membeku," katanya lebih lanjut. "Sebelum latex itu dapat digunakan, harus dikeluarkan lebih dahulu serpih-serpih kayu dan kotoran yang telah tercampur ke dalamnya, waktu latex itu dikumpulkan. Untuk itu latex disaring

an, latex itu telah mulai mengental," kata petugas bagian itu lebih lanjut.

"Panjang terowongan itu kira-kira 40 meter," katanya menjelaskan. "Seluruh terowongan itu dipanasi dengan uap. Maka acuan-acuan yang melalui terowongan itu turut pula dipanasi. Karena dipanaskan, karet tadi berubah; ia berpadu dengan belerang dan zat-zat lain yang dicampurkan ke dalam latex itu. Proses ini disebut 'memasak karet' ('mem-vulkanisir karet'). Karet yang telah dimasak lebih keras dan lebih kuat daripada karet yang tidak dimasak."

Acuan yang keluar dari ujung terowongan itu berasap karena panasnya. Tiap kali sebuah acuan keluar dari terowongan, dibukalah tutupnya dan dikeluarkan benda karet dari dalamnya. Acuan itu didinginkan di dalam air dan kemudian dibawa kembali oleh ban berjalan itu untuk diisi lagi dengan latex.

"Coba raba karet yang telah dimasak itu," kata petugas bagian itu, "empuk dan kenyal, bukan? Tetapi tidak seempuk seperti sebelum dimasak. Karet ini dinamakan karet busa. Lubang-lubang kecil yang terlihat padanya disebabkan oleh udara yang telah masuk ke dalam latex."

"Tiap-tiap benda yang keluar dari acuan, harus dirapikan," kata petugas bagian itu lebih lanjut, "tepi yang berjerabai harus diguntingi. Lihatlah



Dekat dari situ terdapat beberapa tangki yang berbentuk bola yang sangat besar.

"Dalam tiap-tiap tangki terdapat semacam pengocok telur yang besar," kata petugas bagian itu menerangkan, "benda itu berputar dengan sangat cepatnya; diaduk-aduknya latex itu sehingga bercampur dengan udara. Apabila dalam latex itu telah banyak gelembung-gelembung udara, maka latex itu telah siap untuk dituangkan ke dalam acuan. Lihatlah pekerja itu menuangkannya di sana."



Seorang pekerja menarik tuas dan ban berjalan itu berhenti bergerak. Tangki-tangki itu terlampau berat untuk diangkat; oleh sebab itu tangki itu digantungkan pada batang besi panjang, sehingga dapat ditarik ke atas acuan-acuan. Pekerja tadi menarik sebuah tangki ke atas acuan; tangki itu dimiringkannya sedikit, dan mengalirlah latex ke dalam acuan. Kemudian diletakkannya acuan bagian atas ke atas acuan tadi. Apabila latex merembes sedikit keluar melalui lubang-lubang kecil, tahulah pekerja itu, bahwa acuan itu telah penuh.

Apabila 4 atau 5 acuan telah terisi penuh, maka pekerja itu menarik sebuah tuas pula. Maka bergeraklah kembali ban berjalan itu.

"Sebelum acuan itu masuk ke dalam terowong-

Tilam dipotong-potong menurut ukuran tertentu; sesudah itu dipanaskan, sehingga menjadi lunak dan mudah melekat. Sejenis kain kasar, yang dinamakan "canvas" ditekankan pada tilam karet itu, sehingga melekat. Dan terakhir pita-pita canvas dilekatkan sepanjang tepi tilam itu.

Sisa-sisa karet bekas guntingan masih dapat digunakan. Sebuah mesin dengan rol-rol penggiling dapat mengolah sisa-sisa karet itu menjadi semacam lapik; mula-mula sisa-sisa karet itu digiling menjadi potongan-potongan kecil. Potongan-potongan kecil itu dicampurkan lagi dengan latex dan sesudah itu digiling menjadi lembaran tipis semacam lapik. Lapik yang terbuat dari sisa-sisa karet itu tidak seempuk lapik yang dibuat dari latex langsung, tetapi harganya lebih murah.

Di ujung bangunan itu terdapat kantor, yang merupakan otak dari bagian ini. Semua pesanan barang-barang dari karet busa disampaikan kepada kantor itu. Pegawai-pegawai di kantor itu yang menentukan, jenis bentuk-bentuk apa yang harus dibuat, berapa dari tiap-tiap jenis dan sebagainya. Mereka itu juga yang menentukan, berapa pekerja yang diperlukan untuk tiap-tiap jenis pekerjaan dan mereka itu juga yang mengatur, supaya alat dan bahan yang diperlukan oleh masing-masing pekerja cukup tersedia.

Ratusan orang sibuk bekerja dalam pabrik karet busa itu. Masing-masing tahu akan tugasnya; masing-

pekerja di sudut itu mengapikkan semua benda yang baru keluar dari acuan.”

”Umumnya dari karet busa dapat dibuat semua benda empuk dan kenyal yang diinginkan,” kata petugas itu menjelaskan; ”benda itu dapat dibuat empuk sekali atau agak empuk saja. Itu bergantung kepada apa yang dicampurkan ke dalam latex.”

Di salah satu bagian seorang pekerja sedang merapikan bantal-bantal kecil. Bantal-bantal kecil itu keluar sekali lima dari acuannya; kelima bantal itu masih bertaut karena jerabai tepi yang bersambungan. Pekerja itu dengan cekatan mengguntingi jerabai-jerabai tersebut dan dalam waktu yang singkat bantal-bantal itu lepas dari tautannya dan rapi untuk dibungkus.

Bermacam-macam bantal yang dibuat di situ: ada bantal kursi, ada alas tempat duduk sepeda motor, dan ada pula alas tempat duduk sepeda.

Terlihat pula lembaran-lembaran tipis terbuat dari karet busa yang agak keras; lembaran-lembaran itu adalah lapik pengalas lantai, supaya lunak melangkah di lantai itu. Di salah satu pojok terlihat pula orang membuat lapik yang lebih tebal.

”Ini adalah tilam untuk ruang olah raga,” kata petugas bagian itu, ”ini diletakkan di lantai, di tempat orang melompat waktu melakukan latihan olah raga. Karena tilam itu kenyal, maka kaki tidak sakit.”

# 5

## MENGOLAH KARET SUPAYA SIAP UNTUK DIJADIKAN BARANG

Karet yang telah membeku harus diolah lebih dahulu untuk dapat dijadikan berbagai-bagai barang. Di pabrik yang mengolah karet yang telah membeku itu tercium bau asap, yang datang dari lempeng-lempeng karet yang telah diasap sebelum dikirim ke luar negeri.

Dalam pabrik itu banyak dipasang kawat baja setinggi orang. Kawat-kawat baja itu digerakkan pelan-pelan oleh mesin. Pada kawat-kawat baja itu digantungkan lempeng-lempeng karet dan benda-benda yang terbuat dari karet. Dengan demikian barang-barang itu dapat dibawa ke mana saja diinginkan, dalam pabrik itu.

Karet yang akan diolah mula-mula ditempatkan pada mesin pemotong. Ada dua pisau besar bersilang di bagian atas mesin pemotong itu. Apabila seorang pekerja menarik suatu tuas, pisau itu turun pelan-pelan dan memotong tumpukan karet di bawahnya menjadi 4 bagian.

Pekerja lain mengambil bagian-bagian itu dan memasukkannya ke dalam suatu mesin penggiling. Di sini karet itu digiling menjadi satu lempeng yang tebal yang masih kasar. Kemudian karet itu dicuci untuk menghilangkan segala kotoran dari permukaan

masing dilengkapi dengan alat dan bahan yang diperlukannya untuk pekerjaannya. Di samping pekerja yang bertugas mendandani bantal-bantal terlihat tumpukan bantal-bantal. Bantal-bantal yang telah rapi dibawa ke bagian pembungkusan dan pemetian untuk dikirim kepada pemesannya. Seluruh pekerjaan berjalan lancar, karena kantor pimpinan telah mengatur dengan cermat apa yang harus dikerjakan tiap-tiap minggu dan apa yang harus dilakukan tiap-tiap hari.

— — —

depannya. Sebelum karet itu sampai kepada sekatan yang berlobang-lobang yang telah diceritakan di atas, karet itu harus melalui saringan yang sangat halus. Saringan itu berbentuk lingkaran dan terbuat dari kawat halus yang terjalin rapat. Karet yang panas dan lunak itu didesakkan melalui saringan, tetapi sisa-sisa kotoran tertahan oleh saringan itu. Oleh sebab itu pada waktu-waktu tertentu kawat saringan itu harus diganti karena telah tumpat dengan kotoran.”

Pekerja yang melayani mesin pembersihan itu sibuk sekali. Dari ban berjalan di dekatnya diambilnya tiap kali sepotong karet yang panas dan lunak; karet itu dimasukkannya ke bagian belakang dari tabung mesin pembersihan itu, supaya sekerup dapat mendesakannya melalui saringan. Dari karet bersih yang keluar dari tabung mesin pembersihan itu dipotongnya segumpal karet dan diletakkannya pada ban berjalan, yang membawa karet bersih itu kepada mesin berikutnya.

Mesin berikutnya adalah mesin penggiling. Di dekat kaki pekerja yang menghadapi mesin penggiling itu terletak setumpuk serbuk.

Mula-mula pekerja itu mengambil karet bersih dari ban berjalan di dekatnya; karet itu digilingnya dan keluarlah selempeng karet yang tebal dan kasar. Lempeng karet itu dimasukkan kembali ke dalam mesin penggiling dan digiling kembali; demikianlah

nya. Sesudah itu karet itu digiling kembali; akan tetapi rol penggiling ini dipanasi dari dalam dengan uap. Dengan demikian karet itu turut dipanaskan sehingga menjadi lunak dan mudah mengolahnya. Karet itu digiling selama kira-kira setengah jam. Dengan penggilingan itu semua kotoran dalamnya menjadi remuk.

Untuk membersihkannya lebih lanjut, karet itu dibawa ke mesin pembersihan. Di sinilah karet itu dibersihkan dari semua kotoran yang terkandung di dalamnya.

Pada mesin pembersihan itu terlihat sebuah tabung besar; dalam tabung itu terdapat sekatan dengan lobang-lobang kecil yang bundar. Dari lobang-lobang kecil itu tampak karet didesak keluar berupa tali yang berwarna coklat; ada berpuluh-puluh "tali" seperti itu, berdekatan-dekatan. Karet yang keluar itu adalah karet yang telah bersih sama sekali; masih terasa panas dan lunak apabila dipegang.

"Karet itu dipanaskan lebih dahulu, sebelum dimasukkan ke dalam mesin pembersihan," kata petugas bagian itu menjelaskan, "dengan demikian karet itu cukup lunak untuk dapat melalui lobang-lobang kecil dalam mesin pembersihan itu. Di bagian belakang tabung itu ada semacam sekerup; pada ujung sekerup itu ada bundaran yang pas benar dalam tabung tadi. Apabila sekerup itu diputar ke dalam, didorongnyalah maju karet yang telah ditempatkan di

berjalan itu membawa karet tadi ke penggiling di sebelah kanan. Karet itu masuk ke antara rol penggiling; lempeng yang keluar dibawa pula oleh ban berjalan ke penggiling di sebelah kiri. Demikianlah karet itu digiling di kiri, lalu pergi ke kanan; digiling di kanan, kemudian kembali ke kiri; sesudah itu kembali digiling di kiri dan seterusnya.

Lempeng karet lebar yang keluar dari antara rol penggiling terlipat dua sebelum diantarkan oleh ban berjalan ke rol penggiling berikutnya. Oleh rol penggiling berikutnya itu karet tadi digiling kembali menjadi lempeng lebar pula; lempeng lebar ini terlipat dua pula sebelum dibawa oleh ban berjalan ke rol penggiling yang mula-mula.

Dengan cara demikian berkali-kali serbuk-serbuk itu bercampur menjadi satu dengan karet.

Mula-mula terlihat garis-garis berwarna pada permukaan karet itu. Berangsur-angsur warna itu mulai membaur dan akhirnya seluruh karet itu merah merata.

"Karet itu sekarang telah siap untuk digunakan," kata petugas bagian itu. "Karet itu akan diolah menjadi ban dalam mobil."

— — —



dilakukan berkali-kali. Pada saat karet itu bergerak masuk ke antara rol penggiling, ditaburkannya serbuk ke atas karet itu. Dengan demikian serbuk itu dibaurkan dengan karet tadi, sehingga bercampur menjadi satu.

"Bermacam-macam serbuk yang dipakai; bergantung kepada untuk apa karet itu akan digunakan," kata petugas bagian itu menjelaskan, "tetapi belerang selalu ada, sebab belerang diperlukan untuk memasak karet itu. Apabila karet itu akan digunakan untuk membuat ban luar mobil, maka digunakan serbuk yang akan membuat karet itu lebih kuat dan lebih sukar pecah. Kadang-kadang semacam arang yang digunakan; kadang-kadang semacam tanah liat putih, atau bahan-bahan lain. Di samping itu selalu ada serbuk yang memberi warna kepada karet itu. Lihatlah pekerja di pojok sana; ia akan membuat karet yang berwarna merah."

Di pojok itu terdapat sebuah mesin besar dengan 2 pasang rol penggiling, sepasang di sebelah kiri dan yang sepasang lagi di sebelah kanan. Ada pula 2 ban berjalan dekat mesin itu; yang satu berjalan dari penggiling di kiri ke penggiling di kanan; dan yang satu lagi sebaliknya, dari penggiling di kanan ke penggiling di kiri. Pekerja di depan mesin itu memasukkan sebungkah karet ke antara penggiling di sebelah kiri. Pada saat ujung karet itu keluar, ditempatkannya ujung itu di atas ban berjalan; ban

itu ujungnya hampir sampai ke pangkal tabung, sedang tebalnya lebih kecil sedikit dari bagian dalam tabung, sehingga ada ruang antara tongkat dan tabung. Tongkat logam itu tebalnya ditentukan sedemikian, sehingga ruang sekelilingnya sama dengan tebal ban dalam yang akan dibuat."

Karet lunak itu didesakkan ke dalam tabung, dan dari ujung tabung yang mempunyai ruang berbentuk cincin, keluar slang karet. Slang itu dibawa oleh ban berjalan mencemplung ke dalam air. Air itu mencuci karet tadi dan sekaligus mendinginkannya, sehingga tidak lunak lagi. Setelah keluar dari air, karet itu dihembus oleh angin, sehingga lekas kering. Dari sana slang itu bergerak ke bawah mesin cetak. Semacam setempel dalam mesin itu menghentak ke bawah dan mencapkan nama firma pada slang karet itu; kemudian setempel itu kembali naik ke atas. Beberapa saat kemudian setempel itu mencapkan nama itu pula pada bagian lain dari slang itu. Mesin itu telah diatur, sehingga nama-nama itu dicapkan dengan jarak sepanjang satu ban.

Dari situ slang karet tadi bergerak ke mesin pemotong. Sebuah pisau turun memotong slang karet itu pada suatu tempat, kemudian pisau itu naik kembali. Beberapa saat kemudian pisau itu turun lagi memotong slang karet itu pula pada tempat lain. Mesin pemotong itu telah diatur, sehingga slang karet itu dipotong-potong sepanjang satu ban dalam.

# 6

## CARA MEMBUAT BAN DALAM

Ban dalam dibuat di bagian yang lain dalam pabrik itu. Karet yang telah dibersihkan dan siap untuk dijadikan ban dalam dibawa ke bagian itu. Karet itu masih panas dan lunak, sehingga mudah untuk mengolahnya.

Karet merah yang telah dipersiapkan untuk dijadikan ban dalam mula-mula digiling menjadi lembaran karet yang kira-kira 2,5 cm tebalnya; di samping mesin penggiling itu ada pisau-pisau alat pemotong, yang memotong lembaran karet itu menjadi pita yang lebarnya kira-kira 10 cm.

"Pita karet itu akan dijadikan ban dalam," kata petugas bagian itu. "Mesin yang mengolah karet menjadi ban dalam terdapat di pojok sana," katanya lebih lanjut.

Karet merah yang lunak itu didesakkan masuk suatu tabung yang lebar. Karet itu didesakkan maju oleh semacam sekerup seperti yang terdapat pada mesin pembersihan. Dari ujung tabung itu terlihat keluar slang karet merah. Slang karet merah itu terus muncul keluar, selama karet merah terus dimasukkan ke pangkal tabung itu.

"Dalam tabung itu ada tongkat dari logam," kata petugas bagian itu menjelaskan. "Tongkat

Pentil adalah pembuluh kecil dari logam tempat memompakan udara ke dalam ban. Cara kerjanya seperti pintu, yang hanya dapat terbuka ke satu arah; kalau ditolak dari satu arah, ia terbuka, tetapi kalau ditolak dari arah yang lain ia tertutup dengan rapat. Pentil ban terbuka, kalau ban itu dipompa, sehingga udara dapat masuk ke dalam; tetapi pentil itu tertutup, kalau udara dari dalam ban hendak mendesak keluar.



Pentil ban mobil dilekatkan dengan kokoh pada sepotong karet berbentuk bujursangkar. Slang karet tadi ditoreh sedikit, sehingga potongan karet pentil itu dapat dimasukkan ke dalamnya. Kemudian slang itu dimasukkan ke dalam mesin pres; maka lekatlah pentil itu dengan kokohnya pada slang karet.

Tiap slang yang telah berpentil digantungkan pada kabel berjalan, yang membawanya ke mesin pemasakan ban. Mesin pemasakan ban berupa pinggan cekung besar yang tertutup; ruang di dalamnya cukup untuk memuat satu ban dalam.

Seorang pekerja mengambil sebuah slang dari kabel berjalan itu dan memasukkannya ke dalam mesin pemasakan ban lalu menutupnya.

"Melalui pentil dimasukkan udara ke dalam slang itu," kata petugas bagian itu, "dan slang itu akan memenuhi seluruh ruang di bawah

"Pemotongan itu tidak tepat benar sepanjang satu ban," kata petugas bagian itu menjelaskan. "Potongan slang karet itu sebenarnya lebih panjang dari satu ban. Oleh sebab itu potongan slang tadi harus diukur lagi untuk mendapatkan panjang satu ban yang tepat."

Ban berjalan membawa slang karet tadi lebih lanjut ke sebuah meja yang lebar. Di meja itu terdapat 2 garis, yang jaraknya persis sepanjang satu ban dalam. Dengan menggunakan jarak antara kedua garis itu, tiap slang karet diukur dan diberi tanda ukuran yang tepat pada ujung-ujungnya. Slang karet yang telah bertanda itu diambil oleh pekerja yang menghadapi meja di sebelahnya, diletakkannya slang itu rata-rata, kemudian dipotongnya dengan suatu pisau besar pada tanda di ujung-ujungnya.

"Sekarang panjang slang karet itu tepat sepanjang satu ban dalam," kata petugas bagian itu menjelaskan. "Pisau tadi panas; oleh sebab itu ujung slang itu mencair sedikit dan dapat melekat."

Pekerja itu melekatkan kedua ujung yang mencair tadi dan menekan-nekannya rata-rata, sehingga kedua bagian itu bersambung; kemudian sambungan itu ditekan dengan mesin pres.

"Sekarang kedua ujung itu telah bersambung dengan kuat," kata petugas bagian itu. "Tinggal lagi memasang pentil pada slang itu."

ban nomor 4 bocor dan harus disisihkan. Ban-ban yang baik dikumpulkan, dikeringkan, lalu dibungkus.

"Hampir semua ban itu lulus ujian," kata petugas bagian itu. "Beberapa yang tidak lulus, akan diuji sekali lagi di kolam yang lebih kecil. Mungkin pentilnya kurang kencang. Cacat itu mudah diperbaikinya. Mungkin pula ada lobang halus pada ban itu; ban seperti itu tidak diperjual-belikan."

— — —

tutup pinggan tadi. Kemudian slang tadi dipanaskan untuk memasaknya. Apabila telah cukup panasnya, maka tutup itu akan terbuka sendiri.”

Setelah beberapa menit terbukalah tutup mesin pemasakan ban itu, dan terlihatlah ban dalam yang berwarna merah yang gembung penuh udara. Pekerja tadi mengambil ban itu dan menggantungkannya pada kabel berjalan. Kabel itu membawa ban tadi ke kolam pengujian. Kolam itu besar dan bundar serta penuh dengan air. Ada pula kabel berjalan mengitar dalam kolam itu; di tepi yang satu kabel itu masuk ke dalam air dan di seberangnya keluar kembali dari dalam air. Ada kaitan-kaitan besar pada kabel itu dan dekat tiap-tiap kaitan ada nomor.

Di tepi kolam, dekat tempat kabel akan masuk ke dalam air, berdiri seorang pekerja. Tiap kali sebuah kaitan lewat di depannya, digantungkannya sebuah ban dalam pada kaitan itu dan ban itu dibawa oleh kabel berjalan itu ke dalam air.

Di tepi lain dari kolam itu berdiri seorang pekerja lain yang memperhatikan ban-ban yang lewat di depannya di dalam air. Apabila suatu ban lewat dan tidak terlihat gelembung udara, maka ban itu baik. Tetapi apabila terlihat gelembung udara naik ke atas, maka ban itu bocor.

Ban nomor 1 lewat; tampaknya baik. Nomor 2 lewat: baik. Nomor 3 juga baik. Nomor 4 tidak baik; lalu dibunyikannya lonceng di dekatnya. Itu memberitahukan kepada pekerja di seberang kolam, bahwa

pelan-pelan oleh kedua rol penggiling itu sambil dilumuri dengan larutan karet; kemudian larutan karet itu ditekankan sehingga rata dan masuk ke dalam segala celah-celah.

Setelah satu sisi selesai dilumuri dengan karet, canvas itu diteruskan ke rol-rol penggiling lain, yang melumurkan karet pula pada sisi sebelahnya. Naphtha dalam larutan karet itu lekas keringnya; maka terdapatlah pada kedua sisi canvas itu lapisan yang keras, yang memadati semua celah-celah.

Canvas yang telah dilumuri itu bergerak di bawah alat-alat pemotong, yang memotongnya atas bagian-bagian selebar ban mobil. Potongannya tidak sampai terputus, tetapi lajur-lajur yang terjadi mudah dipisah-pisahkan. Bekas potongannya tidak pula pepat, tetapi miring, sehingga tepinya bersegi runcing.

Di bagian berikutnya terdapat roda-roda kayu, yang ukurannya sama benar dengan ukuran ban mobil. Pada keliling kedua tepi roda kayu itu terdapat alur.

Seorang pekerja yang duduk menghadapi roda kayu itu, mengambil sepotong canvas yang telah dilumuri karet, dan meletakkannya rata-rata sekeliling roda itu; sambil memutar roda itu pelan-pelan canvas itu ditekannya pada roda itu; tepinya yang berlebih ditekannya kuat-kuat. Kemudian diambilnya 2 lingkaran kawat itu dan tiap-tiap lingkaran itu dipasangkannya ke masing-masing alur pada tepi roda kayu itu. Lingkaran itu cocok benar besarnya dengan



## CARA MEMBUAT BAN LUAR

Salah satu kesulitan utama dalam membuat ban karet ialah, bahwa karet melar ke samping apabila diletakkan beban yang berat di atasnya, apalagi kalau benda itu membebani untuk beberapa lamanya. Tiap ban harus diuji, apakah dapat dibebani dengan beban yang berat tanpa melar ke samping. Oleh sebab itu diperlukan sesuatu yang dapat menahan karet supaya jangan melar.

Di suatu pojok pabrik pembuatan ban luar terdapat sebuah mesin dengan segulungan besar canvas yang teguh di atasnya.

"Canvas yang teguh ini menahan supaya karet jangan melar," kata petugas bagian itu. "Di mesin ini canvas dilumuri dengan karet. Untuk melumurinya serata-ratanya tidak dapat digunakan latex; yang digunakan ialah larutan karet. Karet dapat larut dalam cairan yang bernama naphtha."

Dekat mesin itu terlihat larutan karet dalam sebuah bejana; seperti cat hijau yang kental tampaknya.

Mesin itu mempunyai rol penggiling; di depan rol penggiling ada tempat mengisikan larutan karet. Canvas yang tergulung di atas mesin digerakkan

"Bentuknya di dalam serupa dengan bentuk bagian luar ban mobil. Apabila ban itu dipanaskan, karetnya menjadi lunak, lalu dikempakan ke dalam acuan. Dalam pada itu karet itu menjadi masak dan keras. Maka diperolehnyalah bentuk acuan itu."

Setelah cukup waktunya, tutup alat pemasak ban itu terbuka dan pekerja itu mengeluarkan sebuah ban panas, yang serupa dengan ban yang biasa kita lihat; hanya jerabai-jerabai yang masih terdapat padanya harus didandani.

Dekat dari bagian itu dirapikan ban sepeda yang baru keluar dari alat pemasak ban. Kira-kira 50 pekerja duduk berderet, masing-masing dengan sebuah roda di depannya. Ban yang baru dimasak, dipasangkannya pada roda itu. Roda itu diputarnya dan dengan gunting dipotongnya jerabai-jerabai pada satu bagian; kemudian roda itu dibaliknya dan dengan cara yang sama didandannya pula bagian yang lain dari ban itu. Ban-ban yang telah selesai bertumpuk di depannya.

— — —

alur tersebut. Kemudian diletakkannya lagi bahan karet sekeliling roda itu dan diusahakannya, supaya sambungannya kuat dan licin; sesudah itu dilekatkannya pula bahan karet pada kedua tepi roda itu. Seluruhnya dilakukan sambil memutar roda itu pelan-pelan. Pekerjaan itu dilakukan sebagian dengan tangan, dan sebagian dengan semacam pisau.

Di tengah-tengah roda kayu itu ada melintang sepotong balok. Pekerja itu menanggalkan balok tersebut dan kedua bagian dari roda menjadi bulatan yang kurang tebalnya dari bentuknya semula. Ban yang telah dipersiapkannya pada roda kayu itu dapat diambilnya sekarang dengan mudah. Ban itu digantungkannya pada kaitan yang digerakkan oleh kabel berjalan. Ban yang digantungkannya itu belum lagi berupa ban seperti yang biasa kita lihat pada roda mobil; ban itu rata dan belum bergigi.

Oleh kabel berjalan ban itu dibawa ke bagian pemasakan ban. Di samping alat-alat pemasak ban ada seperangkat mesin pres. Orang yang bekerja di bagian itu, mengambil ban dari kabel berjalan, dan memasukkannya ke dalam mesin pres itu; kemudian ditariknya sebuah tuas dan ban itu dipres keluar, sehingga memperoleh bentuk seperti yang biasa kita lihat. Ban yang telah dipres itu dimasukkannya ke dalam alat pemasak ban.

"Alat pemasak ban ini gunanya untuk memasak ban, tetapi sekaligus alat itu merupakan acuan pula," kata petugas bagian itu menjelaskan.

gula-gula; ada yang putih, ada yang merah warnanya. Di sebelahnya ada pula air semangkuk dan kuas cat.

Pekerja itu mengambil sepotong karet dari tumpukannya dan meletakkannya ke dalam mesin pres; karet itu hampir pas dengan ketiga "daun bunga" pada mesin pres itu. Di tengah-tengah karet itu diletakkannya sebuah benda bulat kecil yang putih dan sebuah yang merah warnanya; kemudian dipercikkannya air pada benda-benda itu dengan kuas. Sesudah itu ditariknya sebuah tuas dan ketiga bagian yang menyerupai daun bunga itu, mengatup dan mempertautkan tepi-tepi karet tadi.

Sesudah mesin pres itu dibuka kembali, terlihatlah suatu benda seperti bola yang belum bundar bentuknya. Benda itu dibawa kepada acuan yang terdiri dari 2 bagian; tiap-tiap bagian merupakan setengah bola, sehingga apabila tertutup, maka bagian dalam acuan itu adalah pas bentuk bola.

Seorang pekerja mengambil benda karet yang serupa bola tak bundar tadi dan diletakkannya ke dalam acuan; kemudian acuan itu ditutupnya dan dikuncinya sehingga tidak mudah terbuka. Apabila beberapa acuan telah diisi dan dikunci, maka acuan-acuan itu ditempatkan dalam bak air panas untuk memasak karet di dalamnya.

Karena dipanaskan, karet itu menjadi lunak. Sejalan dengan itu, karena dipanaskan, benda-benda kecil yang berwarna putih dan merah di dalam karet tadi mengeluarkan gas. Gas itu mengembang

# 8

## CARA MEMBUAT BOLA TENIS

Permainan tenis telah berabad-abad dikenal orang. Tetapi belum pernah orang yang bermain tenis sebanyak sekarang.

Orang yang bermain tenis ingin menggunakan bola yang sebaik-baiknya, yaitu bola yang mengambulk dengan baik dan yang tahan lama. Mereka juga menginginkan, supaya bola-bola itu sama besar dan sama pula cara mengambulknya. Tidak mungkin orang dapat bermain tenis dengan baik, apabila ia tidak tahu cara dan jarak bola itu mengambulk.

Bola tenis dibuat dari karet, yang dilapisi dengan semacam kain. Di dalam pabrik tempat membuat bola tenis ada satu bagian, di mana bertumpuk potongan-potongan karet dalam bentuk segitiga, yang sisi-sisinya melengkung. Karet itu mula-mula digiling oleh mesin penggiling sehingga sama tebal seluruhnya; kemudian dipotong oleh mesin pemotong dalam bentuk segitiga itu, sehingga tiap potong sama tebal dan bentuknya.

Dekat tumpukan karet itu duduk seorang pekerja menghadapi sebuah mesin pres kecil. Mesin pres itu mempunyai bunga dengan 3 daunnya, terbuat dari logam. Di samping pekerja itu bertumpuk pula benda-benda bulat kecil yang tampaknya seperti

kemudian ditekankannya pula potongan kain yang kedua; potongan yang kedua pas benar pada keluk-keluk potongan yang pertama. Sesudah itu bola itu dimasukkan ke dalam mesin pres kecil. Mesin pres itu dipanaskan; karet bola menjadi lunak dan kain melekat dengan ketat pada bola. Maka terjadilah, bola tenis seperti yang biasa kita lihat; semua serupa dan sulit membeda-bedakan yang satu dari yang lain.

— — —

dan mengisi bola, lalu mendesak dari dalam, sehingga bola memenuhi acuan. Dengan demikian diperoleh bentuk bola yang bulat. Benda yang dikeluarkan dari dalam acuan itu telah berupa bola karet yang bulat, tetapi kehitam-hitaman warnanya dan belum menyerupai bola tenis yang biasa kita lihat.

Bola itu masih harus dilapisi lagi. Di bagian yang melapisi bola itu terdapat tumpukan semacam kain. Kain itu dipotong-potong untuk melapisi bola tadi. Tiap potong harus serupa bentuk dan besarnya; oleh sebab itu memotong kain itu dilakukan dengan mesin pula.

Pekerja yang memotong-motong kain itu duduk menghadapi' semacam mesin pres pula. Mesin pres itu mempunyai beberapa pisau berdampingan yang bentuknya seperti angka 8 tanpa garis melintang di tengahnya. Pekerja itu membuat tumpukan kain dari kira-kira 20 lembar dan memasukkan bagian tepi tumpukan itu ke dalam mesin pemotong. Kemudian ditariknya sebuah tuas dan deretan pisau pemotong turun ke bawah dan memotong bentuk-bentuk seperti angka 8 tanpa garis melintang di tengahnya; tiap pisau memotong kira-kira 20 lembar sekaligus. Pisau-pisau itu diatur letaknya berdekatan satu sama lain, sehingga sedikit kain yang terbuang.

Pekerja di sebelahnya melakukan pekerjaan melapisi bola-bola yang kehitam-hitaman tadi. Dua potong kain diperlukan untuk melapisi satu bola. Mula-mula ditekannya sepotong kain pada bola itu,

pula semua bola-bola golf harus sama bentuk dan beratnya.

Tidaklah mudah membuat bola golf yang baik. Puluhan hal yang harus diperhatikan; dan banyak kali harus dilakukan pemeriksaan, apakah bola itu sudah memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan.

Di satu bagian dari tempat membuat bola golf itu terdapat bertumpuk gelembung-gelembung karet yang kecil-kecil. Gelembung-gelembung itu mula-mula diisi dengan semacam cairan; cairan itu akan membuat bola itu kenyal seperti yang dikehendaki dan akan memelihara kekenyalan itu selama bola itu dipakai.



Tiap gelembung yang telah diisi ditimbang dengan teliti. Gelembung yang telah tepat timbangan-nya, dikumpulkan pada suatu meja. Di samping meja itu terdapat meja lain penuh dengan potongan pita karet tipis yang sama panjangnya dan yang lebarnya kira-kira  $\frac{1}{2}$  cm. Pekerja di bagian itu melilitkan pita tersebut pada gelembung-gelembung tadi dengan arah yang berlain-lainan, sehingga gelembung itu berpulut karet tipis seluruhnya.

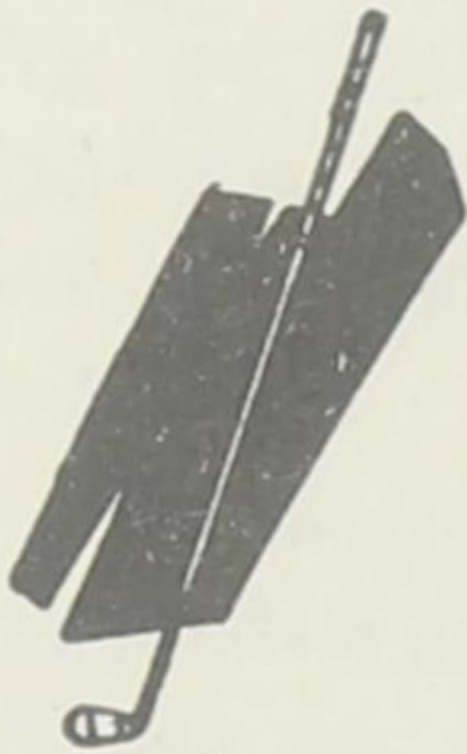
Pekerja berikutnya memasukkan gelembung yang telah dipalut karet tipis tadi ke dalam sebuah mesin yang berputar dengan cepat. Sambil berputar



# 9

## CARA MEMBUAT BOLA GOLF

Kalau kita lihat seorang pemain golf yang baik bermain, tampaknya seolah-olah permainan itu permainan yang mudah.

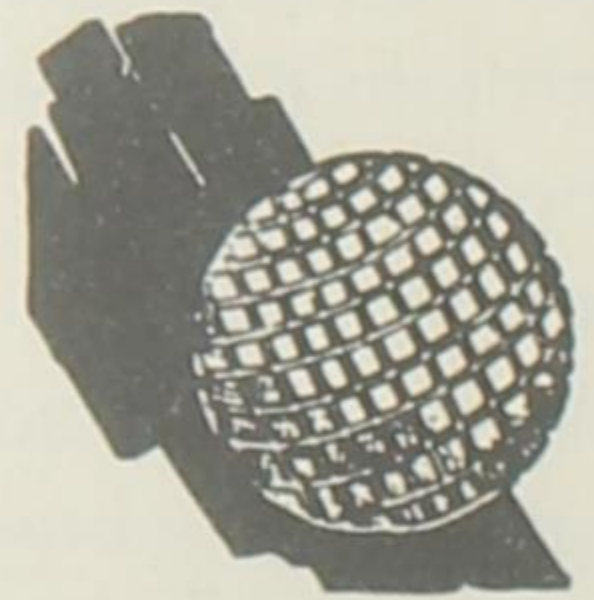


Diayunkannya tongkatnya ke belakang, kemudian diayunkannya ke depan, lalu dipukulnya bola golf yang kecil tepat menuju sebuah lobang kecil beberapa ratus kaki di lapangan.

Tongkat dan bola golf yang dipergunakan dalam permainan

golf dibuat dengan cermat sekali. Bola golf harus keras, sehingga tidak pecah, apabila dipukul sekuat-kuatnya; bola itu harus pula kenyal, sehingga dapat dipukul jauh-jauh; dan bola itu harus pula seimbang, sehingga pemain golf dapat memukulnya ke tempat yang diinginkannya.

Apabila bola golf tidak memenuhi syarat terakhir, seorang pemain golf tidak akan dapat mengira-ngira, ke mana jatuhnya bola yang dipukulnya. Karena itu



Seorang pekerja memasang lapisan itu pada sebuah bola. Kedua lapisan itu pas benar menyalut bola tadi; kemudian bola itu dimasukkan ke dalam mesin pres kecil, yang memasaknya.

Apabila dipanaskan, maka karet demikian pula getah perca menjadi lunak; setelah dipres, seluruhnya bertaut menjadi satu.

Setelah jerabai-jerabai diguntingi, bola itu dicat putih. Untuk mencatnya bola itu ditempatkan pada suatu penyangga dengan cerat-cerat kecil di sekitarnya. Apabila pekerja itu membuka sebuah keran, maka cerat-cerat itu menyemprotkan cat putih. Dalam beberapa detik saja bola itu telah tercat putih secara merata.

Dari situ bola golf itu dibawa ke suatu ruangan tempat membubuhi tanda-tanda untuk menyatakan jenis bola golf itu. Pada pojok ruangan itu ada mesin pembungkus. Bola yang sudah selesai dibubuhi tanda, dimasukkan ke dalam mesin pembungkus itu. Satu per satu bola itu melalui bagian pembungkus. Tiap kali sebuah bola sampai ke bagian itu, mesin itu menempatkan sehelai kertas kecil di atasnya. Kemudian sebuah sungkup dari logam turun dan menekan kertas itu dengan rapi sekeliling bola tadi. Dengan demikian bola-bola itu terbungkus. Bola-bola yang telah terbungkus dimasukkan ke dalam kotak, tiap-tiap kotak selusin. Maka selesailah bola itu untuk dikirimkan kepada semua pihak yang menghendaknya.

dililitkannya pula lapisan karet tipis pada gelembung itu ke segala arah. Dengan demikian dari gelembung itu dibentuk bola yang besarnya hampir sama dengan besar bola golf biasa.

Pada taraf ini diadakan pemeriksaan mengenai kekenyalan bola itu. Untuk pemeriksaan itu digunakan sebuah mesin.

Bola-bola itu dimasukkan ke dalam mesin tersebut. Kemudian satu per satu bola itu berguling meluncur ke bawah, dan membentur pada ujung peluncuran itu. Oleh karena kenyal, bola itu mengambal. Apabila telah baik benar taraf kekenyalannya, bola itu mengambal sampai suatu tempat dan berguling ke kanan. Yang belum baik, berguling ke kiri dan disisihkan.

Sesudah itu dilekatkan lapisan luarnya. Lapisan luar bola golf terbuat dari getah perca. Getah perca adalah sejenis karet yang juga terdapat di Indonesia. Getah perca dapat pula dimasak dengan cara yang sama seperti karet. Dan apabila telah dimasak, getah perca menjadi sangat keras dan tidak pecah apabila dipukul dengan tongkat.

Lapisan getah perca itu terdiri dari 2 bagian masing-masing dalam bentuk setengah bola dengan kulit seperti yang biasa terlihat pada bagian luar bola golf. Lapisan itu dibentuk dalam acuan. Getah perca dikempakan ke dalam acuan, sehingga bentuknya serupa dengan bentuk sebelah dalam acuan.

yang keras tidak mungkin mengubah bentuknya sekehendak hati.

Mula-mula dibuat campuran yang terdiri dari 30 atau 40 bagian belerang dan 100 bagian karet. Campuran itu dipanaskan sedikit, sehingga menjadi lunak, kemudian digiling dalam mesin penggiling, sehingga berpadu menjadi satu. Campuran karet dan belerang itu kemudian dikempakan ke dalam acuan sehingga semua bagian dari acuan itu terisi padat. Sesudah itu acuan tersebut dipanaskan pula. Campuran itu kembali menjadi lunak dan karena kembali dilakukan tekanan pada campuran itu, maka campuran itu bertambah jauh masuk ke dalam segala pojok dari acuan, sehingga serupa benar segala garis dan bangunnya dengan benda yang dicontoh. Pemanasan dilakukan terus; berangsur-angsur campuran karet dan belerang itu bertambah keras. Akhirnya terjadilah sebuah benda dari ebonit dalam bentuk yang terdapat dalam acuan.

Karena sifat-sifatnya yang khusus, yaitu keras, tidak mudah patah, ringan dan dapat dibuat mengkilap apabila digosok, maka ebonit merupakan bahan yang tepat buat pulpen. Pada mulanya kebanyakan pulpen berwarna hitam. Pulpen demikian dibuat dari ebonit biasa yang hitam warnanya. Ada juga pulpen yang menyolok warnanya. Bahan warna itu dicampurkan dengan karet bersama-sama dengan belerang. Ada pula pulpen yang mempunyai beberapa warna yang berbauran. Warna-warna itu dicampur dengan

Karet mentah empuk dan mudah membagi-baginya menjadi potongan-potongan kecil. Untuk membuatnya keras dan lebih kuat karet itu dimasak. Seperti yang telah diterangkan dalam bab-bab terdahulu, untuk memasaknya mula-mula karet mentah itu dicampur dengan belerang dan kemudian campuran itu dipanaskan. Lama memanaskannya hanya beberapa menit dan banyak belerang yang digunakan kira-kira 5 kg belerang untuk 100 kg karet.

Dalam percobaan-percobaan yang dilakukan untuk mencari perbandingan yang terbaik dan lama memanaskan yang tepat, ditemukan satu hasil yang mengagumkan. Apabila campuran itu terdiri dari 30 atau 40 kg belerang dan 100 kg karet dan campuran itu dipanaskan agak lama, maka diperoleh sebagai hasilnya suatu benda padat keras yang berwarna hitam, seperti kayu hitam yang keras sekali. Benda itu dinamakan ebonit, sebab ia menyerupai kayu "ebony" yang hitam dan keras.

Ebonit banyak gunanya. Dari ebonit dapat dibuat bermacam-macam barang dengan bentuk apa saja yang kita inginkan. Tentu saja membentuknya menjadi bangun yang dikehendaki harus dilakukan sebelum karet dimasak menjadi ebonit; karena ebonit

membuatnya. Yang mahal adalah membuat acuannya, karena acuan itu harus dibuat dengan teliti sekali; tetapi apabila suatu acuan telah selesai, maka acuan itu dapat digunakan beratus-ratus kali.

— — —

cara yang khusus. Dalam satu bejana dipersiapkan karet dengan warna yang satu dan dalam bejana yang lain dipersiapkan karet dengan warna yang lain. Kemudian kedua jenis karet itu dicampurkan sebagian-sebagian, sehingga dalam campurannya terlihat di sana sini sedikit dari masing-masing warna.

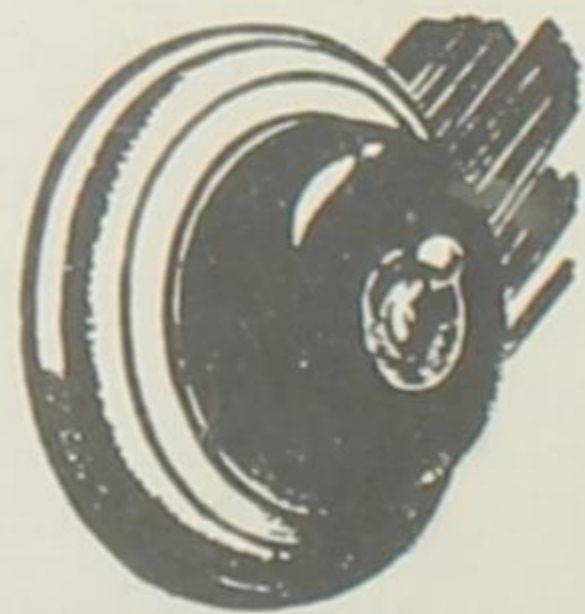
Dari ebonit dibuat pula pasu untuk menyimpan asam dan cairan-cairan lain. Ebonit lebih baik dari kaca, karena kaca mudah pecah.

Ebonit berguna pula, karena tidak mengantarkan arus listrik. Untuk mengantarkan arus listrik dipergunakan kawat; tetapi pada beberapa tempat kawat itu harus diikatkan pada benda yang tidak mengantarkan arus listrik. Ebonitlah yang dipergunakan untuk keperluan itu.

Dalam pesawat radio kawat dan beberapa bagian lain yang mengantarkan arus listrik, kerap kali dilekatkan pada ebonit. Ebonit menjaga, supaya listrik jangan lenyap dari kawatnya dan supaya bagian yang mengandung listrik, terpisah satu sama lain.

Lampu pijar kadang-kadang ditempatkan dalam piring yang terbuat dari ebonit. Sekakelar, yaitu alat untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik, kadang-kadang juga terbuat dari ebonit.

Benda-benda yang disebut di atas tidak berapa besar biaya



"macintosh" menurut nama orang yang menciptakannya.

Kemudian ada cara yang lebih baik untuk membuat baju hujan. Larutan karet dilumuri pada kain dengan menggunakan mesin penggiling; caranya serupa seperti melumurkan karet pada canvas untuk membuat ban mobil. Sesudah itu karet tadi dimasak; tetapi dalam hal ini karet itu tidak dapat dimasak seperti biasa dengan menggunakan panas, karena bahan kain akan rusak karenanya. Cara memasak karet tanpa panas digunakan untuk mengolah lapisan karet yang tipis seperti pada jas hujan.

Jas-jas hujan yang akan dimasak karetnya, digantungkan dalam satu ruang besar. Kemudian ruang itu ditutup dan ke dalam ruang itu dimasukkan gas, yang sebagian mengandung belerang. Belerang dalam gas itu memasak karet tanpa panas.

Sekarang digunakan latex untuk membuat jas hujan. Pada jas hujan yang dibuat dengan menggunakan karet, tetap melekat bau naphtha, tetapi latex tidak berbau.

Di beberapa negara, karet digunakan pula untuk melapisi jalan raya. Salah satu caranya ialah dengan melapisi jalan dengan lapisan tebal karet yang telah dimasak. Ternyata bahwa karet lebih tahan daripada bahan-bahan lain yang dipergunakan. Di samping itu karet ada pula kelebihanannya. Pada jalan yang dilapisi dengan karet tidak ada bahaya selip bagi kendaraan bermotor. Oleh karena air dan kotoran tidak dapat



Dalam bab-bab terdahulu telah dibicarakan beberapa benda yang dibuat dari karet: bantal, tilam dan alas lantai; ban dalam, ban luar, dan bola. Itu hanya beberapa contoh saja dari ratusan macam benda yang dibuat dari karet.

Telah dibicarakan yang membuat benda yang turut menggunakan karet sebagai bahannya. Umpamanya canvas yang dilumuri dengan karet untuk membuat ban mobil. Cara yang hampir sama digunakan untuk membuat jas hujan.

Lebih dari seabad yang lalu seorang ahli kimia di Glasgow, Skotlandia, menemukan, bahwa karet larut dalam cairan yang bernama naphtha. Ahli kimia itu namanya Macintosh. Ia pula yang mula-mula melumuri kain dengan larutan karet dengan naphtha untuk membuat kain itu tahan air. Naphtha itu segera kering dan tinggallah lapisan karet pada kain itu. Berdasarkan penemuannya itu, dibuatlah baju tahan air. Meskipun baju itu bergetah pada waktu hari panas dan keras pada waktu hari dingin, tetapi orang menghargai manfaatnya yang dapat menahan air. Maka baju tahan air itu mulailah diperjual-belikan orang. Oleh karena belum tahu nama yang tepat, maka waktu itu baju tersebut dinamakan baju

Ada kalanya elastik dipadukan dengan kain, sehingga kain itu dapat diregang seperti elastik. Kain yang telah dipadukan dengan elastik itu digunakan antara lain untuk membuat ban pinggang dan jenis pakaian yang lain.

Dari bab-bab terdahulu telah diketahui, bahwa dua dari sifat-sifat karet adalah:

- tanah air; oleh karena itu karet digunakan untuk membuat jas hujan.
- tanah udara; oleh karena itu karet digunakan untuk membuat ban dalam.

Berdasarkan sifat "tahan udara", dari karet dibuat balon; ada balon permainan anak-anak yang dibuat dari karet yang sangat tipis. Ada pula balon-balon besar, yang digunakan sebagai alat angkutan di udara.

Balon-balon besar dibuat dari bahan kain, yang dinamakan "lenan", yang dilapisi dengan karet. Mula-mula lenan itu dilumuri dengan karet pada kedua sisinya. Diawasi benar-benar, supaya jangan ada bagian yang tidak terlumuri karet. Kemudian kain lenan itu digunting menurut bentuk yang diperlukan untuk membuat balon. Sesudah itu potongan-potongan lenan itu dijahit, sehingga terjadi sebuah balon. Akhirnya tempat-tempat bekas jahitan dilumuri pula dengan karet.

Dari karet dibuat juga perahu karet, topi karet, yang dipakai untuk menutup kepala waktu berenang, sehingga rambut tidak basah; sepatu karet, dan

merembes ke dalam karet, maka "jalan karet" mudah memelihara kebersihannya.

Ada cara-cara lain menggunakan karet pada jalan raya. Kadang-kadang jalan itu dilapisi beton. Maka di atas beton itu dihamparkan karet. Ada kalanya jalan dilapisi dengan balok-balok beton. Maka ruang antara balok-balok beton itu diisi dengan karet. Cara yang terakhir banyak digunakan. Pada waktu hari panas, balok-balok beton itu memuai. Apabila tidak disisakan ruang antara balok yang satu dengan balok yang lain, maka pada waktu hari panas, balok-balok itu akan mendesak balok-balok di sampingnya, sehingga balok-balok itu akan terjungkit di sana sini; hal demikian akan membahayakan lalu-lintas. Akan tetapi apabila ruang di antara balok-balok beton itu diisi dengan karet, maka pada waktu hari panas, pemuaian balok-balok itu ditampung oleh karet, sehingga tidak menimbulkan bahaya.

Ada benda yang bersifat elastis. Apabila ditarik kedua ujungnya, ia mulur; kalau tidak ditarik lagi, ia kembali kepada bentuk dan panjangnya semula. Elastik juga dibuat dari karet. Elastik dibuat dalam berbagai-bagai bentuk; ada yang bundar, ada yang picak, dan sebagainya. Untuk membuat elastik, mula-mula karet dicampur dengan belerang dan beberapa bahan lain. Waktu masih panas dan lunak, campuran itu dikempakan melalui lobang-lobang dalam pelat baja. Makin kecil lobang-lobangnya, makin halus elastiknya. Akhirnya karet elastik itu dimasak pula.

rik  
di  
reta  
kan  
han

sebagainya. Karet juga digunakan di pabrik-pabrik dan bengkel-bengkel, di tambang-tambang dan di pertanian atau peternakan, di jalan raya, di kereta api, kapal dan pesawat udara. Karet juga digunakan untuk mesin, pakaian dan untuk permainan.

Maka jelaslah, bahwa karet termasuk bahan baku yang sangat penting di dunia.



Call No.

Pengarang Herbet Mc Kay

Judul Faret A Ragam  
kegunaannya

No. Induk



