

Pengolahan Daun Tembakau dan Dampaknya Terhadap Lingkungan

Samsuri Tirtosastro¹⁾ dan A.S. Murdiyati²⁾

¹⁾ Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang

²⁾ Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat
Jl. Raya Karangploso km 4, Kotak Pos 199, Malang

E-mail: balittas@litbang.deptan.go.id

Diterima: 24 Maret 2011

Disetujui: 23 September 2011

ABSTRAK

Tembakau merupakan bahan baku utama industri hasil tembakau seperti rokok keretek, cerutu, tembakau iris, dan lain-lain. Sebelum digunakan, daun tembakau harus melalui proses pengolahan. Pengolahan tembakau pada dasarnya merupakan kegiatan pengeringan, dengan penerapan suhu bertahap atau disebut proses kiu-ring (*curing*). Dalam proses pengolahan tembakau diperlukan energi, yang selama ini berasal dari panas matahari, udara panas buatan hasil pembakaran kayu, minyak tanah, batu bara, LPG (*liquefied petroleum gas*), atau limbah pertanian. Penggunaan bahan bakar ini menyebabkan polusi udara, sehingga mencemari lingkungan dan meracuni pekerja. Tembakau sendiri mengandung bahan berbahaya seperti, debu tembakau, nikotin, residu pestisida, TSNA (*tobacco spesific nitrosamine*), B-a-P (*benzo-a-pyrene*), dan lain-lain. Petunjuk pengendalian bahan berbahaya dan dampak lingkungan tersebut, selama ini sudah tersedia secara lengkap yang ditetapkan oleh organisasi tembakau dunia Coresta dan diimplementasikan oleh perusahaan-perusahaan mitra petani. Petani yang sistem produksinya dalam bentuk kemitraan dengan perusahaan-perusahaan tembakau, telah melakukan pengendalian dengan baik. Dampak negatif penggunaan bahan bakar dapat ditekan dengan sistem pemanasan tidak langsung (*flue-curing*), sedangkan penggunaan batu bara dilakukan dengan tungku pembakaran gasifikasi. Implementasi selanjutnya, selain diperlukan sistem inspeksi sesuai ketentuan juga perlu didorong terbentuknya kemitraan antara perusahaan tembakau dan petani.

Kata kunci: Tembakau, daun tembakau, lingkungan, pengolahan, LPG

Tobacco Leaf's Processing and Its Impact to the Environment

ABSTRACT

Tobacco leaf is the main raw material of tobacco industries such as cigarette, cigar, slices tobacco, etc. Before being used, tobacco leaves have to go through processing. Tobacco processing is basically a drying activity, with the application of temperature or a gradual process called curing. In the processing of tobacco energy needed, which is derived from the hot sun, hot air made by the burning wood, kerosene, coal, LPG (liquefied petroleum gas), or agricultural waste. The use of these fuels causes air pollution, thus contaminating the environment and poisoning workers. Tobacco itself contain hazardous materials such as tobacco dust, nicotine, pesticide residue, TSNA (tobacco specific nitrosamines), B-a-P (benzo-a-pyrene) and others. Instructions on control of hazardous materials and environmental impact, as long as it is available completely determined by the organization of the world tobacco Coresta and implemented by partner company of farmers. Farmer production systems in the form of partnership with tobacco companies, has done well control. The negative impact of fuel use could be reduced by an indirect heating system (flue-curing), while the use of coal gasification is done by burning stove. Subsequent implementation, in addition to the required inspection system according to the provisions, should also be encouraged such as partnerships between tobacco companies and farmers.

Keywords: Tobacco, tobacco leaf, environment, processing, LPG

PENDAHULUAN

Pada saat ini produksi industri hasil tembakau berupa sigaret keretek, sigaret putih, cerutu, tembakau *shag*, sigaret kelembak meyan, dan hasil pengolahan tembakau lainnya. Bahan baku utama industri rokok keretek adalah tembakau dan cengkeh hasil produksi dalam negeri dan juga dari impor, serta bahan pendukung yang lain. Berdasar cara pembuatannya, sigaret keretek dibagi dua jenis masing-masing sigaret keretek mesin (SKM) dan sigaret keretek tangan (SKT). Selain itu ada sigaret putih mesin (SPM) dengan bahan baku hanya tembakau, dibuat dengan mesin. Pembungkus sigaret menggunakan kertas (SKM, SKT, SPM), bungkus tembakau (cerutu) dan bungkus kelobot (KLB). KLB termasuk kelompok sigaret keretek. Setiap jenis sigaret dibuat dari campuran beberapa jenis tembakau (5–10 macam atau lebih) dicampur cengkeh atau tanpa cengkeh, saus sebagai pembawa rasa dan aroma khas, serta kadang-kadang bahan pengawet. Bentuk produk yang lain adalah tembakau iris yang terdiri atas campuran irisan beberapa jenis tembakau dibungkus dan dilinting sendiri oleh perokok. *Homogenized tobacco leaf* (HTL) adalah produk lain dari tembakau yang terbuat dari limbah debu tembakau kemudian dicampur perekat dan dicetak menjadi lembaran kertas tembakau. Dalam penggunaannya HTL dipotong sesuai ukuran tembakau rajangan dan digunakan sebagai bahan campuran racikan.

Sebelum digunakan sebagai bahan baku sigaret, daun tembakau dikeringkan melalui tahapan-tahapan suhu tertentu, sesuai jenis tembakau dan tujuan penggunaannya. Pengeringan bertahap atau disebut kiuring (*curing*) ini menggunakan sumber energi dari bahan bakar fosil (virginia FC), kayu (virginia FC, tembakau bahan cerutu: besuki, vorstenland, deli), kayu dan sekam (asepan), energi surya (rajangan, kasturi), bara api pembakaran kayu (tembakau garangan), dan udara lingkungan (burley). Tembakau kering ini kemudian melalui proses lanjutan, yaitu pengeringan ulang, pemotongan, pencampuran antarmutu dengan

perbandingan tertentu, pengepakan dan lain-lain, selanjutnya masuk ruang fermentasi (*aging*), selama 1–2 tahun. Setelah proses ini barulah tembakau tersebut siap untuk digunakan dalam racikan (*blending*) rokok.

Pengolahan menjadi tembakau kering (kerosok, rajangan) akan menghasilkan limbah secara langsung maupun tidak langsung. Limbah langsung adalah yang berasal dari daun tembakau akibat perlakuan pengeringan, pengangkutan, pemotongan, penumpukan, dan lain-lain berupa debu tembakau. Sedangkan limbah tidak langsung akibat dari penggunaan bahan bakar tertentu untuk pengeringan misalnya bahan bakar fosil (minyak tanah, batu bara, LPG), atau biomassa (kayu, sekam, kulit kemiri, dan lain-lain). Bahan pembantu dalam pengolahan seperti tali rafia, plastik, dan pembungkus apabila tercampur dalam tembakau juga merupakan sumber bahan berbahaya bagi kesehatan. Makalah ini menguraikan beberapa bahan berbahaya pada tembakau, limbah ikutan pada saat penanaman, panen, dan pengolahan, *grading*, serta pengolahan lanjutan seperti pengeringan ulang (*redrying*), pemotongan (*thresing*), penyimpanan, dan lain-lain. Cara pengendalian dampak pengolahan terhadap lingkungan yang selama ini dilakukan, juga diuraikan dalam makalah ini. Diharapkan makalah ini dapat menjadi bahan pertimbangan penyusunan pedoman atau acuan pengawasan kinerja lingkungan industri rokok.

GOOD AGRICULTURAL PRACTICES (GAP) DAN BAHAN BERBAHAYA

Usaha menekan bahan berbahaya pada tembakau dan produk tembakau serta mengendalikan penyebaran tembakau terus dilakukan oleh berbagai pihak. *World Health Organization* mencanangkan *Framework of Convention in Tobacco Control* (FCTC) yang bertujuan melindungi generasi saat ini dan mendatang dari kehancuran kesehatan, lingkungan, sosial, dan ekonomi akibat tembakau dan tersebarnya asap tembakau (WHO, 2004). Saat ini FCTC telah diratifikasi oleh 172 negara

termasuk negara-negara produsen utama tembakau, seperti Cina, India, dan Brasil. Indonesia belum meratifikasi konvensi tersebut, dengan pertimbangan telah diterbitkannya Peraturan Pemerintah (PP No. 19/2003) yang menetapkan pengamanan rokok bagi kesehatan. Peraturan Pemerintah tersebut antara lain berisi ketentuan agar produsen rokok memperhatikan kandungan tar dan nikotin pada produk rokok yang dihasilkan. Selain Indonesia negara-negara yang belum meratifikasi FCTC antara lain Amerika, Zimbabwe, Andora, Erithrea, Monaco, Somalia, dan Turkmenistan (Anonim, 2011).

Coresta (*Co-operation Centre for Scientific Research Relative to Tobacco*) suatu organisasi penelitian masyarakat pertembakauan internasional, mencanangkan GAP (*good agricultural practices*) yaitu usaha menghasilkan produk tembakau bermutu dengan memperhatikan faktor kesinambungan usaha dengan meningkatkan dan melestarikan kondisi lingkungan terutama tanah, air, kehidupan binatang, dan tanaman (Coresta, 2005). Selanjutnya PT BAT (BAT Indonesia, 2006) sebuah perusahaan rokok yang sudah cukup tua keberadaannya, mencanangkan CRP (*corporate responsibility programme*), yaitu tanggung jawab sosial dalam manajemen usaha pertembakauan dengan mempertimbangkan perlindungan sumber daya alam dan sumber daya manusia (Belz dan Suripno, 2005).

Berdasarkan asalnya, bahan berbahaya pada tembakau pada umumnya dapat dibagi menjadi lima kelompok, sebagai berikut:

1. Berasal dari tanaman tembakau dan bersifat genetik, terutama alkaloid dan beberapa senyawa lain. Nikotin, salah satu jenis alkaloid penting yang kadarnya dipengaruhi oleh dosis pemupukan nitrogen, pangkasan pendek yang diikuti pembuangan tunas ketiak secara intensif, daerah tumbuh, dan lain-lain (Collins dan Hawks, 1993). Nikotin dapat mengakibatkan ketagihan (*addictive*) dan gangguan pada jantung ser-

ta paru-paru (Asmino dan Sudoko, 1987; Voges, 2000).

2. Berasal dari daun tembakau, tetapi jumlahnya kecil dan akan meningkat akibat pengovenan terlalu lama. Misalnya TSNA, yang dapat meningkatkan akibat kegiatan mikrobia tertentu yang banyak menghasilkan senyawa nitrit (Maksimoviez, 2001; Rodgman, 2001; Universal, 2000; Morin *et al.*, 2004). TSNA merupakan bahan karsinogenik, yang juga banyak terdapat pada makanan yang diolah dengan pengasapan atau pembakaran.
3. Berasal dari residu bahan bakar pada proses pengovenan dengan pemanasan langsung. Sisa pembakaran juga membawa senyawa nitrit selain residu B-a-P (Voges, 2000; Reid, 2007). Seperti TSNA, B-a-P juga bersifat karsinogenik.
4. Berasal dari residu pupuk dan pestisida seperti klor, kadmium, sipermetrin, profenofos, dan lain-lain.
5. Berasal dari bahan asing terutama bahan plastik seperti bahan tali, pembungkus, dan lain-lain dan dikriteriakan sebagai bahan lain terbawa tembakau atau NTRM (*non-tobacco related material*).

PENGOLAHAN DAUN TEMBAKAU MENJADI KEROSOK DAN RAJANGAN

Pengolahan daun tembakau adalah proses pengeringan melalui aplikasi udara panas matahari (penjemuran), panas buatan, atau panas dari alam. Meskipun pada dasarnya merupakan kegiatan menguapkan kandungan air daun, tetapi kegiatan tersebut harus melalui tahapan-tahapan suhu, agar terjadi proses perubahan biokimia di dalam daun untuk membentuk komponen mutu yang diinginkan.

Luas tanaman tembakau di Indonesia 198.042 ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2008) dan berdasar sumber energi yang digunakan untuk pengolahan dapat dipisahkan menjadi lima kelompok seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Cara pengolahan tembakau berdasar sumber energi

Sumber energi	Jenis tembakau	Hasil olahan	Kegunaan	Luas (ha)	%	Bahan berbahaya
Matahari (penjemuran)	Madura	Rajangan		56 046	28,30	NTRM, nikotin*
	Temanggung	Rajangan		20 002	10,10	NTRM, nikotin*
	Virginia	Rajangan		5 803	2,93	
	Paiton	Rajangan	SKT, SKM, SPM	6 753	3,41	
	Kasturi	Kerosok		2 634	1,33	NTRM
	Weleri	Rajangan		3 802	1,92	
	Muntilan	Rajangan		5 010	2,53	
	Lain-lain	Kerosok/Rajangan		60 462	30,53	
Buatan udara-panas (mt, biomassa, bb, LPG, dll.)	Virginia	Kerosok FC	SKT, SKM, SPM	26 181	13,22	NTRM, TSNA, B-a-P, sisa-sisa pembakaran
Buatan + asap (kayu, sekam, jerami)	Boyolali	Kerosok asepan	Shag	4 000	2,02	
	Besuki, Vorstenland, Deli	Kerosok	Cerutu	5 327	2,69	
Udara suhu kamar	Burley	Kerosok	SKT, SKM, SPM	2 020	1,02	NTRM, nikotin*
Bara api	Temanggung	Rajangan	Tingwe	Sedikit	-	Nikotin*
Luas seluruhnya				198 040	100,00	

Keterangan: mt = minyak tanah, bb = batu bara, LPG = *liquefied petroleum gas*, SKT = sigaret keretek tangan, SKM = sigaret keretek mesin, SPM = sigaret putih mesin, NTRM = *nontobacco related material*, TSNA = *tobacco spesific nitrosamine*, B-a-P = *benzo-a-pyrene*

*) Nikotin relatif tinggi (>3%)

Sumber: Direktorat Jenderal Perkebunan, 2008

Lebih dari 80% tembakau di Indonesia diolah dengan cara penjemuran (Tabel 1). Pengolahan dengan penjemuran tidak menimbulkan terbentuknya bahan berbahaya, karena pada umumnya hanya dilakukan dengan penjemuran langsung dalam bentuk daun yang telah dirajang atau daun utuh. Namun demikian dalam kegiatan perajangan, pembungkusan, dan lain-lain banyak terbawa bahan-bahan berbahaya seperti tali rafia (hidrokarbon), biomassa, kotoran binatang, batu-kerikil-debu, karet gelang, dan plastik. Tercampurnya bahan-bahan tersebut dapat terjadi akibat kesengajaan untuk menambah berat atau tidak ada kesengajaan.

Ditinjau dari terbentuknya limbah berbahaya, pengolahan dengan udara panas buatan (Tabel 1) sangat tergantung pada sistem pemanasan udara di dalam ruang oven. Apabila menggunakan sistem pemanasan langsung, maka akan banyak menghasilkan senyawa B-a-P dan meningkatkan pembentukan TSNA. B-a-P adalah residu karbon akibat pembakaran tidak sempurna yang menempel pada daun tembakau. Senyawa *gum* pada permukaan daun tembakau, khususnya tembakau yang dipanen musim kemarau (Juli–September) banyak mengan-

andung B-a-P. Seperti halnya pada pengolahan dengan penjemuran, pada pengolahan dengan udara panas buatan umumnya juga dengan menggunakan tali dan pembungkus dari bahan hidrokarbon.

Pengolahan dengan udara (*natural air-curing*), dengan cara menggantung daun tembakau di dalam gudang yang dibuat dari anyaman bambu dengan atap dari plastik atau jerami seperti pada pengolahan tembakau burley, tidak menghasilkan limbah yang berbahaya. Faktor berbahaya yang mengontaminasi dalam proses ini seperti halnya dua cara pengolahan di atas, yaitu berasal dari bahan-bahan pembantu terutama jenis-jenis bahan untuk tali dan pembungkus.

BAHAN BAKAR

Bahan Bakar dan Residu Pembakaran

Jenis tembakau yang memerlukan bahan bakar dalam pengolahannya adalah tembakau kerosok FC, tembakau asepan boyolali, dan tembakau bahan cerutu seperti besuki NO (*na-oogst*), vorstenland, dan deli. Kerosok FC yang berasal dari daun tembakau virginia di-

gunakan sebagai bahan baku rokok keretek, rokok putih, dan untuk ekspor (Tabel 1). Tembakau asepan boyolali digunakan sebagai bahan tembakau *shag*, sering disebut tembakau iris, dan sebagian besar juga diekspor. Tembakau bahan cerutu hampir seluruhnya diekspor meskipun di dalam negeri sudah ada beberapa industri cerutu tetapi jumlahnya masih terbatas. Pada jenis-jenis tembakau tersebut sistem pemanasan sangat menentukan besarnya bahan berbahaya pada hasil tembakau maupun terhadap lingkungan.

Bahan Bakar Kayu

Bahan bakar kayu antara lain digunakan untuk pengolahan tembakau virginia menjadi kerosok FC. Daun-daun tembakau digantung dan disusun di dalam oven secara rapi, tungku untuk pembakaran kayu terletak di luar oven. Kayu dibakar di dalam tungku dan udara panas dialirkan ke dalam oven melalui pipa pindah panas (*heat exchanger*) dan sisa pembakarannya keluar melalui cerobong. Dengan cara ini pemanasan udara ruang oven dilakukan dengan tidak langsung, sehingga kualitas tembakau yang dihasilkan terjaga. Pemanasan secara langsung dengan pembakaran kayu di dalam oven dapat menurunkan mutu tembakau, karena selain kotor juga dapat mengontaminasi aroma kerosok. Pemanasan langsung ini juga rawan terhadap terjadinya kebakaran. Menjelang kering kadar air kerosok mencapai 0–3% (*bone-dry*). Dengan pemanasan tidak langsung dapat dipastikan tidak ada limbah berbahaya yang menempel pada kerosok.

Namun demikian penggunaan bahan bakar kayu membawa akibat tidak ramah lingkungan. Hal ini akibat persediaan kayu tidak seimbang dengan penggunaannya. Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat pada awal pengembangan tembakau virginia di Pulau Lombok melarang penggunaan kayu untuk bahan bakar dan harus menggunakan minyak tanah (Rafiudin, 1973). Larangan tersebut akhirnya ini kurang berhasil, akibat kebijakan Pemerintah Pusat mulai mengurangi pasokan minyak tanah, padahal diversifikasi ke bahan bakar batu bara belum terlaksana dengan baik.

Di beberapa daerah lain (Bojonegoro) masih banyak digunakan kayu bakar meskipun berasal dari kayu pedesaan. Konsumsi kayu bakar mencapai 3–5 kg kayu/kg kerosok FC.

Bahan Bakar Minyak Tanah

Sejak 1970-an ada usaha pemerintah untuk mengganti bahan bakar kayu dengan bahan bakar minyak tanah dengan alasan kelestarian lingkungan. Minyak tanah dibakar di dalam tungku dan udara panas disalurkan melalui pipa pindah panas berlubang. Pemanasan langsung juga dapat dilakukan dengan kompor bros. Minyak tanah dibakar dengan kompor bros dengan nyala api warna biru yang berarti pembakaran sempurna, sehingga residunya relatif kecil. Karena residu B-a-P dan TSNA yang menempel pada kerosok masih di bawah ambang batas, maka pabrik-pabrik rokok besar masih dapat menerima cara pemanasan langsung dengan kompor bros. Dampak terhadap lingkungan kecil, karena peluang minyak tanah tercecer sangat kecil. Setiap kg kerosok FC membutuhkan 1,5 liter minyak tanah. Produksi tembakau virginia rata-rata 45.228 ton kerosok per tahun, sehingga kebutuhan minyak tanah untuk pengovenan tembakau virginia lebih dari 65.000 kl setiap tahun.

Bahan Bakar LPG (*Liquefied Petroleum Gas*)

Bahan bakar LPG cukup baik dan mudah dikendalikan suhunya. Namun demikian gas LPG tidak boleh digunakan untuk pemanasan langsung, karena menghasilkan residu nitroksid (Nox) yang dapat bersenyawa dengan jenis-jenis alkaloid daun tembakau dan menghasilkan TSNA lebih besar (Reid, 2007). Bahan bakar LPG belum pernah digunakan karena harganya relatif mahal, meskipun operasionalnya lebih mudah. Kebutuhan LPG untuk tiap kg kerosok sebanyak 0,85 kg (Tirtosastro *et al.*, 2000a).

Bahan Bakar Batu Bara

Bahan bakar batu bara disiapkan untuk menggantikan minyak tanah untuk pengolahan tembakau, sesuai dengan kebijakan Pemerintah Pusat (Peraturan Presiden Nomor: 5/

2005). Namun demikian penggunaan batu bara membawa risiko cukup besar. Pembakaran batu bara menghasilkan sisa pembakaran yang berdampak luas, khususnya dari aspek kesehatan lingkungan. Batu bara sendiri diindikasikan sebagai bahan karsinogenik, berpeluang berserakan di pelataran sekitar oven jika tidak ditata dengan baik. Abu atau sisa pembakaran dapat mengotori lingkungan, SO₂ yang keluar bersama asap dapat mengakibatkan hujan asam. Selain itu gas CO, NO₂, NO, dan lain-lain yang dihasilkan meracuni lingkungan.

Penggunaan tungku konvensional untuk membakar batu bara sulit diatur suhunya, karena tidak ada pasokan oksigen sesuai kebutuhan (Tirtosastro *et al.*, 2000b). Agar pembakaran batu bara dapat sempurna dapat digunakan tungku batu bara gasifikasi yang dilengkapi dengan *blower* (Tirtosastro *et al.*, 2008). Hasil pengujian yang dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batu Bara (Pokja Teknologi Lingkungan Pertambangan, 2009), menunjukkan bahwa emisi pada pengovenan dengan bahan bakar batu bara dengan tungku gasifikasi relatif aman (Tabel 2). Model tungku gasifikasi ini sudah direkomendasikan oleh Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat (Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2008).

Tabel 2. Hasil pengujian emisi tungku batu bara gasifikasi

Tungku gasifikasi	Parameter			
	SO ₂ , mg/Nm ³	NO ₂ , mg/Nm ³	Debu, mg/Nm ³	Opasitas, %
1	40	173	92	<10
2	194	221	117	<10
3	56	356	62	<10
4	190	539	130	<20
Metode	SNI-19-7117.3.1-2005	SNI 19-7117.5-2005	SNI 19-7117.12-2005	SNI 19-7117.11.-2005

Sumber: Pokja Teknologi Lingkungan Pertambangan, 2009

Bahan Bakar Biomassa yang Lain

Sebenarnya bahan bakar biomassa yang lain jumlahnya cukup banyak, seperti sekam, kulit kemiri, cangkang buah sawit, tempurung kelapa, tetapi jumlahnya masih terbatas. Cang-

kang kelapa sawit sudah banyak dipakai, tetapi biaya pengangkutan dari tempat asalnya ke sentra-sentra tembakau belum dapat diperhitungkan secara rinci. Sekam padi pernah diuji coba, tetapi operasionalnya cukup sulit terutama dalam pengendalian suhu ruang oven (Tirtosastro *et al.*, 2001). Dalam bentuk briket, bahan baku biomassa lebih mudah dalam hal pengendalian suhu, tetapi menyebabkan meningkatnya biaya bahan bakar.

BAHAN ASING BUKAN TEMBAKAU (NON-TOBACCO RELATED MATERIAL = NTRM)

NTRM adalah bahan asing yang ikut tercampur pada tembakau yang dipasarkan. Tercampurnya tembakau dengan bahan asing dapat terjadi karena proses pengolahannya dilakukan pada tempat terbuka, sehingga terjadi kontaminasi atau karena unsur kesengajaan. Pencampuran gula untuk tujuan menambah bobot tembakau yang dijual adalah termasuk penambahan bahan asing yang dapat merugikan mutu tembakau.

Pada tembakau rajangan, tercampurnya bahan asing dapat terjadi pada saat pemeraman, penggulungan, perajangan, penjemuran, serta pembungkusan. Sebagai contoh pada saat penjemuran ada ayam menginjak-injak tembakau, dapat menyebabkan bulu ayam dan kotoran ayam tercampur dengan tembakau.

Penggunaan tali plastik atau hidrokarbon sintetis pada pengolahan tembakau virginya, asepan, dan lain-lain dapat merugikan mutu dan meningkatkan bahan berbahaya. Bahan asing yang banyak terikut adalah tali dan bungkus plastik, pelepah pisang, potongan bambu atau kayu, biji-bijian, batu, karet gelang, puntung rokok, bungkus permen, bulu ayam, rambut, kulit, tali goni, kertas, dan lain-lain. NTRM mengakibatkan kontaminasi terhadap cita rasa rokok, mengganggu fisik rokok, dan estetika rokok selain meningkatkan bahan berbahaya.

PEMASARAN TEMBAKAU DAN DAMPAK LINGKUNGAN

Tembakau produksi petani dijual ke gudang-gudang pembelian dalam bentuk gulungan ("bal") dan dibungkus dengan tikar, besek, keranjang dari bahan gedebog pisang kering, atau dalam keadaan bal terbuka (*open-ball*). Dalam transaksi pembelian, gulungan tembakau dibuka lebih dahulu dan diperiksa *grade*-nya oleh *grader* perusahaan untuk menetapkan mutu dan harga pembeliannya. Penentuan *grade* dilakukan secara sensori (warna, bentuk daun, elastisitas, aroma, dll.) dengan membuka lapisan-lapisan tembakau kering yang telah dibal atau dibungkus.

Pembukaan bal atau bungkus tembakau, dilakukan lapis demi lapis, dan akan terjadi pelepasan debu tembakau, yang berasal dari bulu-bulu (*trichomes*) daun tembakau. Selain itu debu yang terbawa dan menempel pada daun kering atau rajangan kering juga akan terbang ke udara. Debu tembakau dan debu tanah akan semakin banyak akibat pelemparan bal atau bungkus tembakau saat bal dan bungkus tersebut dijahit ulang, dinaikkan ke dalam truk, atau pemindahan yang lain.

PENGERINGAN ULANG (*REDRYING*) DAN PERACIKAN AWAL (*PREBLENDED*)

Redrying adalah proses pengeringan ulang semua tembakau yang dibeli oleh industri rokok atau perusahaan tembakau yang akan menjual ke pabrik-pabrik rokok atau diekspor. *Redrying* dimaksudkan untuk menstandarkan kadar air tembakau sampai batas tertentu, agar dalam proses *aging* (1-2 tahun) terjadi perubahan yang menuju perbaikan aroma tembakau dan meminimalisasi komponen-komponen yang merugikan aroma.

Di dalam proses *redrying*, tembakau kerosok atau rajangan yang dibungkus dibuka dan diurai, dilembapkan dengan uap air, kemudian dikeringkan dengan mesin yang memakai sistem ban-berjalan (*belt-conveyor*) atau

bin-dryer. Selanjutnya dilakukan proses penghilangan gagang untuk kerosok; kemudian dipotong-potong dengan ukuran 1-2 cm, dan dicampur dengan mutu tembakau yang lain (*pre-blended*) dan dimasukkan kotak-kotak kardus, disimpan untuk proses *aging*. Untuk tembakau rajangan juga dilakukan penguraian, dilembapkan dengan uap air, dipotong lebih pendek, dan dimasukkan ke dalam kardus. Berdasarkan proses ini dapat dipastikan bahwa industri *redrying* tembakau penuh dengan limbah debu tembakau, debu tanah, dan lain-lain. Untuk pengamanan kesehatan, diwajibkan semua pekerja industri *redrying* menggunakan masker.

KEMITRAAN DAN USAHA MENEKAN BAHAN BERBAHAYA

Pengembangan tembakau ke depan dalam kaitannya dengan mutu tembakau dan usaha menekan bahan berbahaya tidak dapat dilepaskan dari dua hal penting, yaitu sebagai berikut:

1. Tanggung jawab petani sebagai produsen tembakau terhadap sistem produksi tembakau yang diterapkan.
2. Tanggung jawab perusahaan rokok atau eksportir, karena mereka sebagai konsumen merupakan pihak yang paling memahami kaitan antara mutu tembakau, bahan berbahaya, dan dampak lingkungan.

Dalam sistem kemitraan, perusahaan menyediakan paket-paket teknologi yang sesuai untuk menghasilkan mutu yang baik termasuk status bahan berbaya dan bahan asing yang mengganggu mutu tembakau. Selain itu perusahaan juga mengusahakan sarana produksi yang diperlukan di dalam paket teknologi dan jika diperlukan mengusahakan pinjaman biaya produksi dan investasi dari lembaga-lembaga keuangan yang ada. Sedangkan petani selain diwajibkan mengikuti paket teknologi yang sudah ditetapkan, juga wajib menjual hasilnya ke perusahaan dengan harga kesepakatan. Dalam kemitraan tersebut, sangat diperlukan pe-

ran pemerintah untuk memberikan perlindungan penuh agar kemitraan dapat dilaksanakan secara tepat.

Melalui kemitraan, paket teknologi disosialisasikan kepada petani dan dikawal implementasinya oleh petugas lapangan perusahaan. Teknologi untuk pengembangan tembakau relatif dinamis, sesuai perubahan desain rokok yang dihasilkan industri. Termasuk di dalamnya cara mengendalikan bahan berbahaya pada tembakau dan usaha menekan dampak negatif terhadap lingkungan. Faktor-faktor yang terkait dengan pengendalian bahan berbahaya merupakan bagian dari paket teknologi, antara lain jenis pestisida yang digunakan, larangan menggunakan bahan plastik sebagai tali atau pembungkus, bahkan perusahaan membeli kembali botol-botol plastik pestisida yang kosong. Sangsi pematangan harga juga diberlakukan apabila terdapat petani mitra yang melanggar.

Namun demikian bentuk kemitraan secara penuh untuk pengembangan tembakau di Indonesia masih terbatas. Hanya sekitar 20% dari areal tanaman tembakau seluas hampir 200.000 hektar yang menerapkan sistem pengendalian bahan berbahaya secara efektif. Jenis tembakau yang sudah diterapkan pengendaliannya secara baik saat ini adalah tembakau virginia, burley, dan tembakau-tembakau bahan cerutu yang diekspor. Untuk tembakau madura, temanggung, paiton, dan sebagainya masih belum diterapkan secara menyeluruh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pengolahan tembakau, berpotensi menimbulkan bahan berbahaya dan berdampak negatif terhadap lingkungan terutama yang menggunakan bahan bakar. Bahan berbahaya yang ditimbulkan antara lain B-a-P (*benzo-a-pyrene*) dan TSNA (*tobacco specific nitrosamine*). Selain itu abu atau sisa pembakaran, serta debu tembakau.
2. Dampak negatif penggunaan bahan bakar dapat ditekan dengan sistem pemanasan tidak langsung (*flue-curing*), sedangkan penggunaan batu bara dilakukan dengan tungku pembakaran gasifikasi dapat mengotori lingkungan, SO₂ yang keluar bersama asap dapat mengakibatkan hujan asam, juga gas CO, NO₂, NO, dan lain-lain yang dihasilkan meracuni lingkungan.
3. Sesuai ketentuan di dalam GAP (*good agricultural practices*) dan CRP (*corporate responsibility programme*), usaha-usaha yang nyata dalam pengendalian bahan berbahaya dan menekan dampak lingkungan sampai batas aman telah dilakukan.
4. Bentuk kemitraan antara petani dan perusahaan tembakau merupakan kelembagaan yang dapat efektif untuk pengendalian bahan berbahaya dan dampak lingkungan dalam proses pengolahan tembakau.

Saran

Inspeksi lingkungan hendaknya mencakup kinerja petani sebagai produsen tembakau dan IHT, khususnya yang terkait dengan pencemaran udara lingkungan, produksi SO_x, NO_x, penggunaan bahan pembantu, pembawa, dan penyebab bahan karsinogenik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Tak teken FCTC, kepentingan Indonesia tak bisa diperjuangkan. Kompas Cetak, Sabtu, 21 Mei 2011.
- Asmino dan R. Soedoko. 1987. Dampak merokok terhadap kesehatan dan kehidupan. Disampaikan pada Lokakarya Program Nasional Penelitian Tembakau. Malang, 17–19 Maret 1987.
- BAT Indonesia, PT. 2006. Tanggung jawab sosial dalam memproduksi tembakau. Disampaikan pada Pertemuan Teknis SRP dan *Road Map* Pertembakauan Nasional. Surabaya, 4 Agustus 2006.
- Belz, W.D. dan M. Suripno. 2005. *Social responsibility programme on tobacco production* dalam rangka meningkatkan mutu tembakau dan menurunkan residu pestisida. Disampaikan pada Pertemuan Teknis Pembinaan Mutu Tembakau Cerutu. Jember, 18 Mei 2005.

- Collins, W.K. and S.N. Hawks. 1993. Principles of flue-cured tobacco production. NC State University, Raleigh, North Carolina.
- Coresta. 2005. Good agricultural practices (GAP) guidelines. Guide No. 3. <http://www.coresta.org>.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2008. *Road map* pengembangan komoditi tembakau. Disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengembangan Bahan Bakar Alternatif Omprongan Tembakau Virginia. Mataram, 30 April 2008.
- Maksimoviez, B. 2001. Tobacco specific nitrosamines. An Overview. University of Kentucky, Kentucky.
- Morin, A., A. Porter, A. Rataficus, and J. Joly. 2004. Evolution of tobacco nitrosamines and microbial populations during flue-curing. *Beiträge zur Tabakforschung* 21(1):40-46.
- Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat. 2008. Bahan bakar alternatif untuk pengovenan daun tembakau virginia menjadi kerosok *flue-cured* di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Keputusan Gubernur NTB Nomor 79 A Tahun 2008.
- Peraturan Pemerintah No. 19. 2003. Pengamanan Rokok bagi Kesehatan. Pemerintah Republik Indonesia.
- Peraturan Presiden No. 5. 2005. Kebijakan Energi Nasional. Pemerintah Republik Indonesia.
- Pokja Teknologi Lingkungan Pertambangan. 2009. Penentuan emisi gas buang oven tembakau virginia di Pulau Lombok. Puslitbang Teknologi Mineral dan Sumber Daya Mineral, Bandung.
- Rafiudin, I. 1973. Tembakau virginia FC dengan persoalannya. Prosiding Sidang Komisi Teknis Perkebunan IV. Budi Daya Tembakau. Jember, 25 Mei 1973.
- Reid, T.D. 2007. Curing tobacco. Flue-cured tobacco production guide. Cooperative Production Guide. Publ. 436-048. Virginia State Univesity, Virginia.
- Rodgman, A. 2001. Studies of polycyclic aromatic hydrocarbon in cigarette mainstream smoke: identification, tobacco precursors, control of levels. A Review. *Beiträge zur Tabakforschung*. 19(7):361-379.
- Tirtosastro, S., A.D. Hastono, Soebandi, dan Darmono. 2000a. Rekayasa tungku briket batu bara pada pengovenan daun tembakau virginia. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 5(4): 135-140.
- Tirtosastro, S., Darmono, dan Soebandi. 2000b. Rekayasa kolektor surya dan kompor LPG pada pengovenan daun tembakau virginia. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 6(1):5-13.
- Tirtosastro, S., Agung-Siswanto, dan Baskoro. 2001. Hasil pengujian tungku sekam pada pengovenan tembakau virginia. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Tirtosastro, S., A.D. Hastono, P.H. Sukrisno, dan S. Rahardjo. 2008. Bahan bakar alternatif yang prospektif untuk pengovenan tembakau virginia. Disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengembangan Bahan Bakar Alternatif Pengovenan Tembakau Virginia. Mataram, 30 April 2008. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian.
- Universal. 2000. Tobacco specific nitrosamines (Confidential). ULT Agronomy Conference. January 17-18, 2000. Richmond, Virginia.
- Voges, E. 2000. Tobacco encyclopedia. *Tabac Journal International*, Mainz, Germany. 279p.
- WHO. 2004. Chair's text of framework convention on tobacco control. A/FCTC/INB6/2, 13 January 2003. World Health Organization.