

PENCEMARAN HASIL PANEN TANAMAN OBAT OLEH MIKROORGANISMA

HADAD EA., D. SITEPU, KARDEN MULYA dan A. NURAWAN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor

ABSTRACT

Contamination of medicinal herbs by microorganism

Post harvest processing of medicinal herb in handled tradisional in long periods. The conditions of processing might be trend to contaminated by microorganism. The contaminant is harmful to consumer health and causing a claim on export. Some microorganism which known to contaminated medicinal herbs material are bacterial group *Pseudomonas solanacearum*, *Xanthomonas* sp., *Staphylococcus albus*, *S. aureus*, *S. alpha*, *Bacillus*, *Proteus* and *Coliform* and fungae group i.e. *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Rhizopus* sp., *Sclerotium* sp., *Rhizoctonia* sp.; *Penicillium* sp., *Fusarium oxysporum*, *F. moniliforme*, *Fusarium* spp., and *Gliocladium* sp.

Once of the some alternatif to control the medicinal herbs contamination in investation control including field control and improve storage processing.

RINGKASAN

Tanaman obat sebagai simplisia dan bahan racikan dalam penanganannya sebagian besar masih sederhana dan bersifat tradisional, mengalami masa pemrosesan yang panjang sejak di lapang sampai pengguna. Hal ini memiliki peluang yang besar bagi terjadinya kontaminasi oleh mikroorganisma. Timbulnya pencemaran mikroorganisma sangat mungkin membahayakan kesehatan para pengguna dan kerugian dalam bentuk klim bila diekspor. Beberapa jenis mikroorganisma yang diketemukan sebagai pencemar tanaman obat ialah: *Pseudomonas solanacearum*, *Xanthomonas* sp.; *Staphylococcus albus*, *S. aureus*; *S. alpha*; *Bacillus*, *Proteus*, *Coliform*; dari kelompok bakteri; *Pestalotia* sp., *Trichoderma* sp., *Aspergillus flavus*; *A. niger*; *Rhizopus* sp., *Sclerotium* sp., *Rhizoctonia* sp.; *Penicillium* sp.; *Fusarium oxysporum*; *F. moniliforme*; *Fusarium* spp. dan *Gliocladium* dari kelompok jamur.

Pencegahan timbulnya mikroorganisma yang dilakukan secara terpadu sejak tanaman dilapangan sampai penyimpanan di rumah merupakan salah satu alternatif yang mungkin dapat dipilih.

PENDAHULUAN

Pengusahaan tanaman obat di Indonesia sebagian besar merupakan usaha tradisional dengan penanganan yang masih sederhana. Kelebihannya dapat dikembangkan dalam bentuk tanaman pekarangan yang memiliki fungsi ganda sebagai tanaman hias, berperan pula sebagai tanaman obat dan dalam kelompok yang luas dapat sebagai komoditi ekspor. Dibalik kelebihan tersebut terdapat hal yang mengkhawatirkan dan dalam proses yang lama dapat membahayakan pada

pengguna, seandainya ketelitian dan kehati-hatian tidak diterapkan yaitu kehadiran mikroorganisma pada bahan racikan.

COURSEY (1971) menyebutkan bahwa gangguan mikroorganisma merupakan faktor utama terjadinya kerugian pasca panen yang mencapai ukuran yang tinggi. Kontaminasi dapat terjadi karena penanganan pasca panen yang kurang baik, tidak dicuci, pengangkutan yang kasar, penyimpanan tidak teratur dan cara penjualan terbuka.

Menurut SUDIARTO dan ABDULLAH (1984) bahwa salah satu kelemahan dalam penanganan bahan racikan tersebut terletak pada cara pengeringan dan penyimpanan yang belum memadai, sehingga kadang-kadang berjamur dan busuk. Hal ini dapat dipahami karena pada umumnya pengumpul ataupun petani kurang memberikan upaya terhadap hasil yang diperoleh. Tidak jarang hasil dikumpulkan dalam keadaan kurang bersih.

Meningkatkan perhatian semua pihak dari sejumlah petani, produsen, pengumpul, penyalur, pengecer, eksportir sampai pengguna terhadap kebersihan bahan racikan yang sudah memenuhi syarat-syarat kesehatan berarti telah menghindarkan pengguna dari salah satu penyebab timbulnya kanker atau kerugian lain karena klim. Oleh karena itu dengan pengetahuan tentang kehadiran mikroorganisma pencemaran pada bahan racikan merupakan salah satu sumbangan untuk mendapatkan cara pencegahannya.

PENCEMARAN HASIL PANEN TANAMAN OBAT

Sebagian besar bahan racikan jamu, terutama rimpang temu-temuan mengalami masa penanganan pasca panen yang lama sebelum digunakan dalam bentuk bahan segar. Keadaan demikian mendorong pertumbuhan mikroorganisma pencemar baik yang berasal dari lapang maupun tempat penyimpanan. Menurut SEMENIUK (1984) dan TSAI, *et al.*, (1981) batas kelengasan nisbi yang memungkinkan jamur tumbuh dengan baik secara alami ialah lebih besar dari 88 persen atau setara kandungan air 20 persen pada suhu penyimpanan 21°C.

Sejauh ini mikroorganisma yang banyak dikenal sebagai penyebab menurunnya mutu hasil tanaman selama penyimpanan tergolong kedalam kelompok jamur dan bakteri. BATTON *et al.*, (1980) menyebutkan 10 jenis jamur berperan sebagai mikotoksin. Disamping pencemar di atas, beberapa mikroorganisma dapat menyebabkan hasil panen segar busuk (KARDEN & SITEPU, 1985). *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus* dan *Clostridium* merupakan beberapa diantara bakteri yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan dijumpai pada bahan makanan tercemar.

Peranan jamur selama penyimpanan dapat sebagai perusak bahan atau penurun mutu yang menyebabkan kerugian secara ekonomis (BUDIARSO, 1975).

Jamur patogenik dan saproritik yang merugikan yang ditemukan pada masa penyimpanan hasil panen tanaman obat tercantum dalam Tabel 1. *A. flavus* merupakan jamur yang umumnya muncul selama penyimpanan pasca panen (DAMARJATI, dkk., 1979).

Beberapa strain diantaranya menghasilkan aflatoksin yang tumbuh berkaitan erat dengan penyakit kanker. Strain yang diperoleh dari rimpang temu-temuan memiliki kemampuan menghasilkan aflatoksin (MULYA dan SITEPU, 1986).

Tabel 1. Jamur dan bakteri yang diketemukan pada tanaman obat.

Table 1. Fungi and bacterial isolated from medicinal herbs.

Tanaman	Bag. Tanaman	Jamur	Bakteri
1. Temu lawak (<i>Curcuma xanthoriza</i> Rox)	Rimpang	<i>Fusarium</i> sp. <i>Pestalotia</i> sp.	<i>Pseudomonas</i> sp.
2. Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)	Rimpang	<i>Trichoderma</i> sp. <i>Aspergillus niger</i> <i>Sclerotium</i> sp. <i>Rhizoctonia</i> sp. <i>Penicillium</i> sp.	<i>Pseudomonas</i> sp.
3. Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>)	Rimpang	<i>Trichoderma</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium moniliporme</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Rhizoctonia</i> sp. <i>Aspergillus niger</i> <i>Aspergillus flavus</i>	<i>Pseudomonas</i> sp.
4. Kencur (<i>Kaempferia galanga</i>)	Rimpang	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Pseudomonas</i> sp.
5. Temu kunci (<i>Gastrochilus</i> <i>panduratum</i>)	Rimpang	<i>Trichoderma</i> sp. <i>Rhizopus</i> sp.	
6. Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Rosc)	Rimpang	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium</i> sp. <i>Gliocladium</i> sp. <i>Rhizoctonia</i> sp.	<i>Pseudomonas solanace- arum</i> ; <i>Xanthomonas</i> sp.
7. Lada (<i>Piper nigrum</i> L.)	Buah (lada hitam)	<i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium moniliporme</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Sclerotium</i> sp.	<i>Staphylococcus albus</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus alpha</i> <i>Bacillus</i> sp. <i>Proteus</i> sp. <i>Coloform</i> sp.

Menurut MUHILAL dan NURJADI (1977) jamu tradisional pernah ditemukan tercemar oleh aflatoksin tipe B 1 sebanyak 1000 ppB dan tipe G1 250 ppB. Padahal batas toleransi lemahnya aflatoksin berkisar antara 5–30 ppB. Dengan demikian potensi terbentuknya aflatoksin pada jamur telah ada sejak bahan baku masih segar.

Penicillium spp. yang ditemukan pada rimpang temu-temuan belum diketahui peranannya dalam hal pembentukan mikotoksin. Namun, rimpang disimpan ditempat lembab terinfeksi jamur ini. Sporulasi pada permukaan rimpang menyebabkan rimpang berwarna kotor dan terasa bau apek. Sedangkan *Fusarium oxysporum* dan *Sclerotium* sp. diketahui menyebabkan rimpang busuk.

Pada komoditi lada, diketahui bahwa jamur pencemar tersebut ditemukan pada bahan yang tersimpan di pedagang dan eksportir. *Aspergillus flavus* ditemukan di tingkat pedagang pengumpul, sedangkan di tingkat eksportir ditemukan *Aspergillus* sp. (HASANAH, 1985).

Bakteri yang merugikan selama penyimpanan hasil pertanian dapat dikelompokkan dalam 2 kelompok yaitu bakteri patogen dan non patogen yang menghasilkan racun atau secara langsung berbahaya bagi manusia. Bakteri patogen biasanya merugikan bila hasil disimpan dalam bentuk segar tanpa mengalami proses pengeringan. Sedangkan bakteri non patogen dapat berada pada keadaan kondisi bahan basah atau kering.

Hasil tanaman temu-temuan umumnya disimpan petani di dalam bentuk segar. Demikian pula di pasar mengingat konsumen rumah tangga untuk keperluan bumbu lebih menyukai bentuk segar. Bakteri penyebab busuk, *Pseudomonas solanacearum* dan *Xanthomonas* sp. (MULYA & SITEPU, 1985), berkembang pada rimpang-rimpang yang disimpan pada kondisi basah dan telah terinfeksi oleh bakteri sejak dari lapang. Bakteri patogen ini selanjutnya menular ke rimpang lain yang sehat. Pengalaman menunjukkan bahwa rimpang jahe yang tidak disortasi, setelah disimpan selama 6 bulan dalam keadaan tertumpuk ditempat lembab mengalami kerusakan fatal.

Bakteri non patogenik yang mungkin berbahaya ialah *Staphylococcus aureus* yang ditemukan pada buah lada kering. Bakteri ini sering merusak bahan makanan yang telah dimasak dan lama disimpan. Bakteri lain dari buah lada belum diketahui peranannya. Demikian pula pencemaran bakteri non patogenik pada tanaman temu-temuan belum banyak diketahui.

Tingkat pencemaran ini nampaknya ada kaitannya dengan kualitas bahan dan kondisi penyimpanan. Bahan yang terseleksi dari bahan yang rusak dengan kondisi penyimpanan yang memadai cenderung lebih rendah tingkat pencemarannya (Tabel 2) dibandingkan dengan bahan yang tercampur dengan bahan busuk dan kondisi penyimpanan kurang terawat. Bahan yang telah busuk mengundang

jamur-jamur saprofit memanfaatkan bahan-bahan tersebut. Selain itu jamur saprofit ada yang mampu berkembang pada bahan yang tidak busuk.

Tabel 2. Kondisi rimpang, tempat penyimpanan dan pencemaran rimpang jahe dan kunyit.
Table 2. *Rhizomes, oborage conditions and contaminant of ginger and curcuma.*

Kondisi rimpang	Tempat penyimpanan	Persentase pengotoran	Persentase kerusakan	Populasi pencemar (10 ⁶)	
				I	II
Rimpang muda dicuci bersih	Terbuka, disebar	8	< 1	38	0
Rimpang tua kotor	Agak tertutup, ditumpuk	20	18	43	33
Rimpang tua kotor	Tertutup, ditumpuk	20	20	0	186

Keterangan: I : *Aspergillus flavus*

II : *Fusarium moniliforme*, *F. oxysporum*

Sumber: MULYA DAN SITEPU, 1986; MULYA dkk., 1987.

Sejalan dengan bahan dan kondisi penyimpanan, penanganan pasca panen yang lebih baik membantu mengurangi ragam pencemar. Hal ini dapat ditunjukkan dengan rendahnya ragam pencemaran lada di tingkat eksportir (Tabel 3).

Tabel 3. Keragaman mikroorganisma pada bahan racikan di tingkat petani, pedagang dan eksportir.
Table 3. *Variance of microorganism in medicinal herbs at farmer, midle man and exportir.*

Sumber	Tanaman	Mikroorganisma
Petani	Lada*)	<i>Staphylococcus albus</i> , <i>Bacillus</i> ; <i>Proteus</i>
	Jahe	<i>Pseudomonas</i> sp., <i>Xanthomonas</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Fusarium</i> sp.
Pedagang	Lada*)	<i>Streptococcus alpha</i> ; <i>Gamma Streptococcus</i> <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Tricinopitin</i>
	Jahe	<i>Pseudomonas solanacearum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium moniliformae</i> , <i>Sclerotium</i> sp.
	Kunyit dan Lengkuas	<i>Pseudomonas solanacearum</i> , <i>Fusarium oxisporum</i> <i>Rhizoctonia</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium monilirormae</i> , <i>Sclerotium</i> sp.
Eksportir	Lada*)	<i>Basillus</i> , <i>Proteus</i> , <i>Aspergillus</i> sp. <i>Coliform</i> .

*) : HASANAH (1985).

BEBERAPA KEMUNGKINAN YANG PERLU DIPERHATIKAN DALAM USAHA PENCEGAHAN PENCEMARAN MIKROORGANISMA

Dalam menanggapi masalah pencemaran oleh mikroorganisma diperlukan adanya suatu keterlibatan berbagai pihak yang terkait dalam masa penyediaan bahan racikan. Berdasarkan kepada pengalaman-pengalaman di komoditi lain, dalam usaha pengendalian mikroorganisma pencemar hasil pertanian ada beberapa hal yang patut diperhatikan.

Pemilihan varietas unggul

Pemilihan varietas sangat erat kaitannya dengan penentuan mutu, produksi dan daya tanah terhadap gangguan mikroorganisma. Informasi varietas-varietas yang tahan terhadap infeksi mikroorganisma benih di lapangan maupun selama penyimpanan diperlukan untuk merakit varietas yang unggul.

Pencucian dan sortasi

Hasil panen tanaman obat yang akan dikonsumsi segar, sebelum dikemas sebaiknya di cuci, kemudian di sortir. Pencucian sebaiknya dilakukan dalam air yang mengalir, sambil ditiriskan dilakukan penyortiran, yang sakit dipisahkan dari yang sehat.

Pengemasan

Perbaikan pada pengemasan khususnya untuk komoditi ekspor memberikan saham yang besar terhadap pemasaran. Perlu diperhatikan agar pengemasan dapat merupakan:

1. unit penanganan yang efisien
2. unit penyimpanan yang mudah disimpan digudang atau rumah
3. melindungi mutu dan pemborosan
4. perlindungan terhadap kerusakan mekanik
5. memungkinkan penggunaan udara yang termodifikasi yang menguntungkan
6. menjaga barang agar tetap bersih dan memenuhi persyaratan kesehatan
7. memberikan pelayanan dan motivasi penjualan.

Kemungkinan memakai kemasan kecil untuk konsumen langsung pakai akan dapat dengan mudah disimpan dalam rak atau di dalam almari pendingin di rumah-rumah.

Penyimpanan rimpang

Oleh karena rimpang merupakan jaringan hidup maka kecenderungan setelah pemanenan ialah meneruskan semua proses kehidupan. Dengan

penyimpanan diharapkan dapat menekan proses tersebut sekecil mungkin. Pengendalian proses-proses tumbuhan yang tidak dikehendaki harus dilakukan. Pertunasan dapat merupakan sumber kerusakan yang ada hubungannya dengan dormansi.

Pengalaman menunjukkan bahwa jahe yang disimpan secara tidak teratur dalam waktu tertentu dapat mengakibatkan pengerutan dan penyusutan yang tidak terbatas. Dalam waktu tertentu hanya tinggal kulitnya saja. Sebagian kecil akan terjadi tunas yang keluar dari ujung jari rimpang dimana rimpang umumnya sudah berkeriput dan busuk. Penyimpanan dengan cara demikian tidak tahan sampai enam bulan.

Penyimpanan alami

Bagi beberapa jenis temu-temuan yang memiliki sifat dormansi seperti jahe, penundaan masa panen merupakan suatu tindakan yang aman, mudah dilakukan dan ekonomis. Pemanenan hanya akan dilakukan menurut kehendak para petani. Dalam usaha seperti ini perlu diperhatikan serangan penyakit sebelumnya sebab bila ditingkat serangan penyakit busuk rimpang sudah menular, penanggulangan masa panen hanya akan berarti penularan penyakit selanjutnya.

Pengeringan

Proses penanganan pasca panen bagi produk yang akan di ekspor berbeda dengan bahan yang langsung pakai. Pengeringan merupakan salah satu usaha yang paling banyak dilakukan untuk ekspor hasil pertanian.

Menurut MUHILAL dkk. (1971) bahwa kadar air media tumbuh *A. Flavus* yang terbaik di atas 9 persen. Oleh karena itu kadar air irisan rimpang sebaiknya jangan melebihi 9 persen. Ketentuan dan syarat ekspor rimpang jahe dari departemen perdagangan adalah tidak lebih dari 9 persen.

Pemeliharaan dalam peti kemas

Bahan racikan yang siap ekspor dalam peti kemas, sebaiknya sewaktu-waktu diperiksa kesehatan dan kebersihan untuk menjaga terjadinya kontaminasi pada saat pemrosesan terakhir.

Pengendalian terpadu

Pengendalian secara terpadu dan menyeluruh dari awal sampai akhir mutlak dilakukan antara lain disebabkan terjadinya kontaminasi oleh mikroorganisme patogenik dan saprofitik dapat terjadi setiap saat bila kondisinya menguntungkan.

Kondisi iklim, cara bercocok tanam dan varietas serta tingkat kemasakan turut menentukan mutu hasil tanaman. Praktek pemanenan dan penanganannya

keduanyapun mempengaruhi pada penyimpanan dan mutu. Kebersihan, kondisi dan teknik penyimpanan berpengaruh terhadap perubahan-perubahan kimia selama penyimpanan, pada akhirnya semua itu menentukan mutu.

KESIMPULAN

Penanganan hasil panen tanaman obat sebagian besar masih bersifat tradisional dan mengalami usaha pemrosesan yang cukup panjang. Hal tersebut menambah peluang terjadinya pencemaran oleh mikroorganisme.

Mikroorganisme pencemaran hasil tanaman obat yang telah ditemukan umumnya dari kelompok bakteri dan jamur yang mengakibatkan bahaya bagi pengguna dan menimbulkan kerugian karena iklim. Beberapa jenis yang serupa pada komoditi lain dapat menghasilkan toksin yang membahayakan kesehatan manusia.

Usaha untuk mengatasi hal tersebut antara lain dengan mencegah terjadinya mikroorganisme sejak dipertanaman sampai pada tempat penyimpanan di para pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- BAINTON, S.J., R.D. COKER, B.D. JONES, E.M. MARLEY, M.J. NAGLER and R.L. TURNER, 1980. Mycotoxin Training Manual. Tropical Product Institute Overseas Development Administration. London 1/6 pp.
- BUDIARSO, I.T., 1975. Pencemaran mikotoksin di dalam bahan makanan dan masalah kesehatan di Indonesia. Bagian Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor: 8 hal.
- COURSEY, D.G. 1971. Biodeteriorative losses in tropical horticultural produce. Dalam WOLTERS A.H. and E.H. HULCK VAN DER PLAS (eds), Biodeterioration of materials. J. WILEY and sons inc. New York 2. 464.
- DANARDJATI, D.S., R. MURDJITO, SUPARJONO P.K. UTAMI, E. SUPRPTO dan RUSTAMSJAH, 1979. Pola penanganan lepas panen dan hubungannya dengan kontaminasi *Aspergillus* sp. pada kacang tanah segar di beberapa rumah di Jawa. Proc. Seminar Tanaman Pangan V BP. Kimia. Dep. Perindustrian Bogor. 103-118.
- HADI, S., R. SUSENO dan J. SASAHARJA, 1976. Patogen tanaman dalam tanah IPB. Bogor: 196 pp.
- HOLSTEN, G.H., 1969. Transportation FAO Seminar on the marketing of Fruit and vegetables in Asia and the Far East Manila Philippines.
- HASANAH, 1986. Pencemaran lada oleh mikroorganisme di Lampung. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri V. X, No. 3-4; p. 72-76.

- MULYA, K., M. HADAD, EA. dan BAMBANG, D. (1987). Jamur pada beberapa rimpang temu-temuan. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat; Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor 2 (1).
- MULYA, K. dan D. SITEPU, 1985. Beberapa jenis patogen penting pada tanaman obat. Seminar Lokakarya Pembudidayaan Tanaman Obat dan Pameran Obat Tradisional. Univ. Jenderal Sudirman Purwokerto, 9 hal.
- MULYA, K. dan D. SITEPU, 1966. Jamur pencemar rimpang jahe di 3 pasar Jawa Barat. Simposium Pembudidayaan Tanaman Obat UNAIR. 13 hal.
- MUHILAL and MARYADI, 1977. Status report on mycotoxin in Indonesia. International Conference on Mycotoxin FAO/UNICEF. Nairobi, Kenya 19-27 Sept. 1977: 29 pp.
- PURSEGLOVE, J.W. 1983. Tropical Crops. Monocotyledon, The English Language Bool Societis and 519-544.
- SEMENIUK, G., 1954. Microrlour In Storage of Cereal Grains and their product "Monograph" No. 1.2 J.A. ANDERSON & A.W. ALCOCH (ed). Am. Assec. Cereal Chemist, ST. PAUL. 77 p.
- TSAI, W.Y.J., J.H. MUY, W.K. NIP and H.A. FRANK., 1981. *Aspergillus parasiticus* growth and aflatoxin production on dhyorateo taro. J. Poor Sci. (46): 1167-9.