



HANDBOOK #015

UBI YAKON INDONESIA

Yacon Root / Smallanthus sonchifolius

Produk, budidaya, pascapanen, spesifikasi, pasar, kepatuhan, dan strategi bisnis ekspor

Pengantar

Handbook ini merupakan bahan belajar untuk memahami ubi yakon Indonesia dari sisi identitas produk, budidaya, pascapanen, mutu, pasar, perdagangan, kepatuhan, dan strategi bisnis ekspor. Istilah “ubi yakon” digunakan mengikuti bahasa komersial Indonesia; secara botani bagian yang diperdagangkan adalah tuberous storage root dari *Smallanthus sonchifolius*.

Empat jenis informasi dibedakan agar pembaca tidak mencampurkan kewajiban hukum dengan praktik komersial:

Jenis informasi	Cara membacanya
Regulasi	Ketentuan pemerintah, otoritas, atau negara tujuan yang harus diverifikasi pada saat transaksi.
Data	Angka resmi atau basis data publik. Jika data tidak spesifik yakon, keterbatasannya dinyatakan.
Commercial benchmark	Gambaran praktik buyer/supplier atau parameter teknis ilustratif; bukan standar hukum universal.
Catatan FUTRA	Penjelasan praktis untuk memahami cara bisnis bekerja; tetap harus diuji terhadap kontrak, buyer, dan shipment aktual.

Klasifikasi penting: Yakon belum memiliki seri produksi nasional atau statistik perdagangan yang terpisah secara konsisten dalam sumber resmi yang ditelusuri FUTRA. Data HS 071490 hanya dipakai sebagai proxy untuk kelompok “other roots and tubers” yang jauh lebih luas. Angka tersebut tidak boleh disebut sebagai ukuran pasar yakon Indonesia.

Handbook ini bukan legal opinion, customs ruling, phytosanitary certificate, food-safety approval, nutrition/health-claim approval, laboratory certificate, atau pengganti konsultasi dengan otoritas, PPJK, forwarder, importer, dan laboratorium. HS, lartas, MRL, novel-food status, labeling, serta persyaratan negara tujuan harus diperiksa kembali sebelum quotation final dan sebelum shipment.

Daftar isi

- | | |
|--|---|
| 01 Ringkasan eksekutif | 10 Buyer dan proses komersial |
| 02 Identitas produk dan posisi industri | 11 Persyaratan ekspor dan kepatuhan |
| 03 Sains produk dan kinerja | 12 Keamanan pangan, klaim, dan akses pasar 2026 |
| 04 Bahan tanam dan rantai pasok | 13 Harga, Incoterms, pembayaran, dan unit economics |
| 05 Budidaya dan pascapanen | 14 Model bisnis, risiko, dan pertumbuhan |
| 06 Spesifikasi teknis dan pengendalian mutu | 15 Pelajaran lapangan dan penanganan keluhan |
| 07 Pengemasan, penyimpanan, dan logistics planning | 16 Arah perkembangan industri |
| 08 Basis pasokan Indonesia | 17 Glosarium |
| 09 Intelijen pasar global | 18 Referensi |

1. Ringkasan Eksekutif

1.1 Gambaran produk

Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) adalah tanaman Asteraceae asal Andes yang menghasilkan storage roots bertekstur renyah, berair, dan relatif manis. Berbeda dari banyak umbi berpati, karbohidrat yakon banyak tersimpan sebagai fructooligosaccharides (FOS) dan gula sederhana. Komposisi tersebut sangat dipengaruhi genetik, lokasi tumbuh, kematangan, penyimpanan, dan pengolahan. [S15][S17][S19]

Dimensi	Ringkasan
Nama botani	<i>Smallanthus sonchifolius</i> (Poepp. & Endl.) H. Robinson.
Bentuk komersial	Fresh whole root, washed/graded root, chilled/frozen cut product, dried chips/powder, juice, syrup, atau ingredient.
Nilai utama	Texture, sweetness, appearance, freshness, FOS/fructan profile bila dibuktikan, serta cerita origin/functional ingredient.
Risiko utama	Skin damage, dehydration, decay, browning setelah dipotong, FOS hydrolysis setelah panen, residue/compliance, dan medical overclaim.
Buyer potensial	Specialty produce importer, health-food distributor, foodservice, processor, ingredient buyer, dan private-label brand.

1.2 Posisi Indonesia

Budidaya yakon Indonesia bersifat niche. Pemerintah Kabupaten Banjarnegara pada 2026 mendokumentasikan pengembangan yakon di Desa Bakal, Kecamatan Batur, sedangkan Pemerintah Kabupaten Condongcatur melaporkan kunjungan ke sentra umbi yakon di Wonosobo. Ini menunjukkan basis budidaya nyata di dataran tinggi Jawa Tengah, tetapi tidak cukup untuk menyimpulkan skala nasional. [S2][S3]

BPS menerbitkan Statistik Hortikultura 2025 untuk 18 komoditas strategis. FUTRA tidak menemukan yakon sebagai seri nasional yang berdiri sendiri di publikasi tersebut, sehingga handbook ini tidak membuat estimasi produksi nasional yang tidak dapat dipertanggungjawabkan. [S1]

1.3 Cara berpikir sebelum masuk bisnis

Sebelum menawarkan yakon, eksportir harus menentukan bentuk produk dan penggunaan akhirnya. Fresh root membutuhkan konsistensi size, appearance, shelf life, phytosanitary readiness, dan cold-chain plan. Powder/syrup membutuhkan proses, food-safety system, composition test, label, serta kontrol klaim. Produk yang sama secara botani dapat memiliki economics dan compliance yang sangat berbeda.

Prinsip FUTRA: Reality > Theory. Nilai yakon bukan berasal dari kata “superfood” atau “tanaman insulin”, tetapi dari produk yang terukur: identitas benar, pasokan repeatable, spesifikasi tertulis, data laboratorium bila diklaim, serta shipment yang lolos persyaratan buyer dan negara tujuan.

2. Identitas Produk dan Posisi Industri

2.1 Keluarga produk

Produk	Tingkat proses	Penggunaan umum	Implikasi komersial
Fresh whole root	Minimal process	Fresh consumption / specialty produce	Paling sensitif terhadap appearance, damage, shelf life, dan phytosanitary.
Washed & graded root	Minimal process	Retail / foodservice	Nilai naik dari uniformity, cleanliness, pack format, traceability.
Cut/chilled or frozen	Processed	Foodservice / ingredient	Food safety dan cold chain menjadi lebih dominan.
Dried chips / powder	Dehydrated	Ingredient / snack / formulation	Moisture, color, microbiology, particle size, dan composition claim penting.
Juice / syrup	Further processed	Ingredient / consumer product	Brix, FOS profile, heat history, additives, label, dan claims harus dikendalikan.

2.2 Fresh root versus functional ingredient

Fresh yakon bersaing sebagai specialty root/produce. Buyer mengevaluasi size, visual defect, sweetness, texture, shelf life, cleanliness, serta landed condition. Sebaliknya, buyer ingredient menilai solids, sugar/FOS profile, microbiology, process consistency, solubility atau particle size, dan dokumentasi. Menjual “yakon” tanpa menyebut product form membuat RFQ sulit dibandingkan.

2.3 Rantai nilai

Rantai nilai dapat bergerak dari propagating material/rhizome, farmer, harvest and field sorting, collector/packhouse, washing-grading-packing, cold storage, exporter, importer/distributor, retail/foodservice; atau bercabang ke processor untuk chips, powder, juice, dan syrup. Semakin jauh produk dari fresh root, semakin besar kebutuhan process control dan regulatory review.

3. Sains Produk dan Kinerja

3.1 FOS, fructan, dan gula

Yakon dikenal karena menyimpan sebagian besar karbohidrat dry matter sebagai fructan/FOS, bukan semata pati. Namun angka FOS tidak tetap. Studi pada 35 accession menunjukkan rentang FOS sangat lebar, sementara studi 2025 menunjukkan processing dan faktor lingkungan dapat mengubah FOS, inulin, dan reducing sugars. Karena itu “high FOS” harus diperlakukan sebagai claim yang membutuhkan metode analisis dan batch evidence. [S17][S19]

3.2 Perubahan setelah panen

FOS mulai terhidrolisis setelah panen dan gula bebas meningkat. Studi lapangan di Andes menunjukkan penurunan FOS selama penyimpanan singkat dan sunning, sedangkan studi pada 8 C dan RH tinggi juga menemukan FOS ber-DP rendah menurun selama storage. Artinya storage bukan sekadar menjaga appearance; ia juga dapat mengubah carbohydrate profile. [S15][S16]

Sistem	Variabel utama	Kegagalan yang mungkin muncul
Composition	FOS/fructan, fructose, glucose, sucrose, dry matter	Spec berubah selama storage; claim tidak lagi mewakili batch.
Physical	Size, firmness, skin integrity, water loss	Shriveling, bruising, cracking, breakage.
Enzymatic	Polyphenol oxidase, cut-surface exposure	Browning pada peeled/cut root.
Microbial	Soil load, wash water, cuts, temperature	Decay atau shelf-life failure.
Sensory	Sweetness, crispness, off-odor	Buyer menerima experience berbeda antar lot.

3.3 Browning dan processing

Cut yakon mudah mengalami browning sehingga sliced, dried, atau powder products perlu memiliki anti-browning strategy yang divalidasi. Studi 2023 menunjukkan pre-treatment dan drying mode memengaruhi browning serta retensi FOS; parameter spesifik penelitian tidak boleh langsung dianggap formula komersial universal. [S18]

Catatan FUTRA: Klaim “FOS 10%” atau “prebiotic” tanpa basis fresh/dry weight, metode analisis, waktu sampling, serta umur batch dapat menyesatkan. Untuk perdagangan B2B, definisikan apa yang diuji dan kapan sampel diambil.

4. Bahan Tanam dan Rantai Pasok

4.1 Bahan tanam dan identitas

Yakon diperbanyak secara vegetatif dari propagules/rhizome crown, bukan dari storage root yang dijual sebagai pangan. Supplier chain harus memisahkan planting material dari marketable roots. Untuk program supply berulang, sumber bahan tanam, field identity, planting date, input record, dan harvest lot perlu dicatat.

4.2 Kondisi budidaya dan dataran tinggi

Bukti pemerintah daerah menunjukkan yakon telah dibudidayakan di Wonosobo dan kawasan Batur, Banjarnegara. Kedua lokasi merupakan kawasan dataran tinggi, tetapi handbook ini tidak menetapkan “altitude wajib” untuk yakon Indonesia karena varietas, iklim, dan agronomi perlu diuji per lokasi. [S2][S3]

4.3 Supplier qualification

Area	Yang perlu diverifikasi	Bukti yang berguna
Identity	Species, source, plot/lot	Farm record, photo, field map.
Agronomy	Planting date, inputs, irrigation, pest control	Spray/input record, GAP evidence.
Harvest	Maturity, harvest method, handling	Harvest log, defect record.
Capacity	Qualified output, bukan luas lahan saja	Historical packout, weekly/monthly harvest.
Traceability	Lot link dari farm ke carton	Batch code, receiving record.

Kapasitas yang dikutip supplier sebaiknya dibedakan menjadi estimated field harvest, sellable root, export-grade packout, dan shipping-ready quantity. Satu ton hasil panen tidak otomatis menjadi satu ton barang ekspor.

5. Budidaya dan Pascapanen

5.1 Alur utama

Alur fresh-root yang sehat umumnya bergerak dari field inspection, harvest, gentle soil removal, field sorting, transport ke packhouse, washing bila buyer mengizinkan, drying of surface moisture, grading, defect removal, packing, holding, pre-shipment QC, lalu dispatch. Detail harus menyesuaikan destination phytosanitary requirement dan buyer specification.

5.2 Harvest dan handling

Storage roots yakon dapat tumbuh berkelompok dan relatif mudah rusak secara mekanis. Damage saat penggalian atau trimming membuka jalan bagi moisture loss dan decay. Harvest tools, crate depth, transfer points, dan waktu dari harvest ke cooling/packing perlu diperlakukan sebagai control point, bukan sekadar aktivitas tenaga kerja.

5.3 Washing, sanitation, dan sorting

Untuk fresh produce, Codex CXC 53-2003 menekankan hygiene dari primary production sampai packing. Air yang bersentuhan langsung dengan produk perlu dikelola sesuai risikonya; clean-looking root tidak berarti aman secara mikrobiologis. [S9]

5.4 Processed forms

Form	Critical process	QC focus
Fresh whole	Harvest-sort-wash/dry-pack	Damage, decay, size, cleanliness, residue.
Cut/chilled	Peel/cut-wash-treatment-pack-cold chain	Browning, hygiene, temperature, shelf life.
Frozen	Preparation-freezing-pack-frozen chain	Piece integrity, freezing history, microbiology.
Dried/powder	Slice-treatment-dry-mill-pack	Moisture/aw, color, particle size, FOS retention, micro.
Syrup	Extract/juice-clarify-concentrate-fill	Brix, FOS/sugar profile, heat load, hygiene, label.

6. Spesifikasi Teknis dan Pengendalian Mutu

6.1 Arsitektur spesifikasi

FUTRA tidak menemukan SNI khusus yakon yang dapat dijadikan universal specification. Karena itu specification sheet harus dibangun dari buyer requirement, intended use, destination law, dan data proses aktual. Setiap parameter perlu memiliki target/limit, test method bila relevan, sampling, dan acceptance rule.

Parameter	Illustrative commercial focus	Cara membaca
Species identity	Smallanthus sonchifolius	Pastikan produk bukan root lain yang dipasarkan dengan nama serupa.
Unit size / weight	Buyer-defined classes	Gunakan range dan tolerance tertulis, bukan “medium”.
Appearance	Sound, clean, characteristic color	Defect definitions perlu disepakati dengan foto reference.
Mechanical damage	Low / buyer-specific	Cuts dan bruises memengaruhi shelf life.
Decay / pest damage	Very low to none at release	Acceptance rule mengikuti buyer/destination.
Soluble solids / Brix	Optional buyer metric	Tidak sama dengan FOS; interpretasi harus hati-hati.
FOS / fructan	Only when claimed	Method, basis, lab, sample age, dan storage history penting.
Pesticide residues	Destination MRL compliant	Tidak ada satu MRL universal untuk semua pasar.

6.2 Sampling dan COA

COA tidak harus memuat semua hal. Untuk fresh root, inspection report dan residue test dapat lebih relevan daripada proximate analysis. Untuk powder/syrup, COA dapat mencakup moisture/solids, microbiology, FOS/fructan atau sugar profile bila disepakati. Batch COA harus mewakili lot terkait, bukan hanya “typical values”.

6.3 Control plan

Tahap	Kontrol utama	Bukti yang lazim
Farm	Identity, input, harvest plan	Farm/lot record.
Receiving	Weight, visual, supplier lot	Receiving sheet.
Washing/sorting	Water/sanitation, defects	Process check.
Grading	Size, appearance, tolerance	QC sampling record.
Packing	Count/weight, label, carton	Packing release.
Cold holding	Time/temperature as applicable	Temperature log.
Shipment	Quantity, docs, phytosanitary readiness	Pre-shipment release.

7. Pengemasan, Penyimpanan, dan Logistics Planning

7.1 Packaging architecture

Fresh yakon memerlukan kemasan yang menahan compression dan abrasion tanpa menjebak kelembapan bebas. Retail atau wholesale pack dapat menggunakan corrugated carton, crate, liner, atau protective material sesuai mode transport. Packaging trial harus menilai ventilation, pressure damage, condensation, net weight, dan unloading method.

7.2 Storage tidak netral terhadap komposisi

Studi postharvest menunjukkan FOS dapat berkurang selama storage dan free sugars meningkat. Karena itu shelf-life validation perlu mengukur dua hal: kondisi fisik/sensory dan, bila produk dijual atas dasar FOS, perubahan composition sampai akhir shelf life. [S15][S16]

7.3 Air freight versus sea freight

Mode	Kekuatan	Risiko
Air	Transit cepat; cocok trial/high-value small lot	Freight tinggi dan economics sensitif chargeable weight.
Sea reefer	Unit freight dapat lebih rendah pada volume	Transit panjang; shelf-life dan temperature programme harus tervalidasi.
Road/short-sea regional	Bisa relevan ASEAN	Border time dan handling multiple points perlu dihitung.

Catatan FUTRA: Jangan menetapkan set-point reefer hanya karena root crop lain memakai suhu tertentu. Yakon perlu shelf-life trial pada varietas, kemasan, maturity, dan route yang benar-benar akan dijual.

8. Basis Pasokan Indonesia

8.1 Bukti budidaya yang tersedia

Sumber pemerintah daerah menunjukkan sentra/pengembangan yakon di Wonosobo dan Banjarnegara. Desa Bakal, Kecamatan Batur, dilaporkan mengembangkan yakon secara serius sejak 2015, sedangkan sentra di Wonosobo juga menjadi lokasi pembelajaran kelompok tani pada 2026. [S2][S3]

8.2 Keterbatasan data

Belum adanya seri nasional yang mudah ditelusuri berarti procurement tidak boleh dibangun dari asumsi “Indonesia banyak yakon”. Eksportir perlu melakukan supply mapping sendiri: farmer count, planted area, planting calendar, expected harvest, historical yield, packout, storage capacity, dan alternative sourcing.

Model pasokan	Kekuatan	Keterbatasan
Single farm	Traceability sederhana	Volume dan season risk tinggi.
Farmer group	Supply lebih tersebar	Uniformity dan discipline perlu dibangun.
Aggregator	Sourcing cepat	Identity dan farm record dapat melemah.
Contract growing	Spec dapat dirancang dari awal	Butuh lead time dan commitment.
Integrated farm + processor	Control lebih tinggi	Capex/operational complexity lebih besar.

Untuk produk niche, buyer confidence sering lebih cepat dibangun dari evidence supply - farm list, harvest calendar, sample history, QC data - daripada klaim kapasitas besar yang belum pernah dibuktikan.

9. Intelijen Pasar Global

9.1 Batas penggunaan HS 071490

HS 071490 dipakai sebagai proxy perdagangan “other roots and tubers” karena yakon tidak terlihat sebagai kode perdagangan tersendiri pada basis data yang digunakan. Kelompok ini mencakup berbagai roots/tubers dan tidak boleh disebut sebagai pasar yakon. Kode final tetap harus dikonfirmasi terhadap BTKI/INSW berdasarkan bentuk barang. [S4][S6]

Metrik proxy HS 071490, 2024	Nilai / volume	Cara membaca
Malaysia imports from Indonesia	USD1.407m / 6.711m kg	Bukti Indonesia sudah mengekspor kelompok roots/tubers ini; bukan bukti yakon.
Singapore total imports	USD7.884m / 4.907m kg	Menunjukkan pasar regional untuk kategori luas roots/tubers.
Malaysia total imports	USD6.197m / 10.160m kg	Geography hypothesis untuk regional fresh produce.
World top importers	EU, US, Spain, UK, Singapore	Screening awal; perlu validasi product-specific buyer.

Pada 2024, WITS mencatat Malaysia mengimpor HS 071490 dari Indonesia sekitar USD1,406.62 ribu dengan volume 6,710.85 ton. Angka ini berguna untuk memahami bahwa channel perdagangan roots/tubers Indonesia-Malaysia ada, tetapi tidak menunjukkan volume yakon. [S4]

9.2 Market validation yang benar

Untuk yakon, market sizing sebaiknya dibangun bottom-up: jumlah importer specialty produce, listing retailer/foodservice, RFQ aktual, buyer interview, sample acceptance, target weekly volume, dan destination compliance. Broad HS hanya membantu memilih negara mana yang layak diteliti lebih lanjut.

10. Buyer dan Proses Komersial

10.1 Siapa yang membeli

Buyer	Yang mereka nilai	Offer yang relevan
Fresh produce importer	Shelf life, packout, continuity, compliance	Fresh graded root + cold-chain plan.
Health-food distributor	Story, format, repeat availability	Retail/wholesale pack with substantiated claims.
Processor	Input consistency, yield, solids	Bulk root under processing spec.
Ingredient buyer	Composition, micro, functionality	Powder/syrup with COA and process documentation.
Private-label brand	Product + regulatory + packaging	Finished formulation and documentation.

10.2 Qualification flow

Proses B2B sebaiknya bergerak dari product-form confirmation, buyer use-case, destination review, specification exchange, sample, shelf-life/processing test, commercial negotiation, supplier qualification, trial order, pre-shipment QC, arrival evaluation, lalu repeat order. “Buyer tertarik yakon” belum sama dengan qualified opportunity.

10.3 Sample discipline

Sample fresh root perlu mencantumkan harvest date, lot, storage history, pack format, serta specification. Sample powder/syrup perlu memiliki batch identity, ingredient/process description, COA, dan label status. Jangan mengirim sample terbaik dari satu lot bila mass production tidak dapat mengulanginya.

11. Persyaratan Ekspor dan Kepatuhan

11.1 Kesiapan eksportir

Kesiapan minimum mencakup legal identity/NIB, akses kepabeanan, product description yang presisi, HS verification, pemeriksaan lartas, invoice/packing list, PEB/NPE, transport document, destination requirements, dan document control. Bea Cukai menempatkan edible roots and tubers pada Chapter 7 dalam struktur BTKI; subpos final harus diverifikasi pada tanggal shipment. [S6]

11.2 Karantina tumbuhan

Badan Karantina Indonesia menjelaskan bahwa ekspor produk tumbuhan diperiksa untuk memastikan pemenuhan persyaratan karantina Indonesia dan negara tujuan sehingga Phytosanitary Certificate dapat diterbitkan bila persyaratan terpenuhi. Fresh yakon harus diperlakukan sebagai plant product yang destination requirement-nya diperiksa sebelum penawaran final. [S7]

11.3 Candidate HS family

Bentuk produk	Candidate classification family	Catatan
Fresh/chilled whole root	Chapter 07; HS 071490 sebagai kandidat/proxy	Konfirmasi BTKI/INSW dan description aktual.
Frozen cut root	Dapat tetap berada di heading 0714 bila memenuhi wording; perlu ruling	Jangan asumsi dari fresh code.
Dried root/chips	Heading dapat bergantung pada degree of processing	Verifikasi apakah tetap 0714 atau berpindah.
Powder/flour	Potentially different heading based on product character	Customs review diperlukan.
Syrup/concentrate	Likely processed-food/sugar heading depending composition	Formula dan process menentukan klasifikasi.

11.4 Dokumen utama

Dokumen	Fungsi utama
PO / Sales Contract / PI	Dasar komersial, specification, payment.
Commercial Invoice	Nilai dan deklarasi komersial.
Packing List	Package, net/gross weight, marks.
PEB / NPE	Proses kepabeanan ekspor Indonesia.
Phytosanitary Certificate	Bila disyaratkan untuk fresh/plant product.
COA / lab report	Residue, microbiology, composition bila disepakati.
BL / AWB	Dokumen transportasi.

12. Keamanan Pangan, Klaim, dan Akses Pasar 2026

12.1 Hygiene dan residue control

Codex CXC 53-2003 memberi kerangka hygiene khusus fresh fruits and vegetables, sementara CXC 1-1969 menjadi fondasi general food hygiene dan HACCP. Codex juga menyediakan database MRL pesticide yang diperbarui sampai sesi 2025. Untuk yakon, buyer/destination MRL harus dicek per pesticide dan commodity grouping, bukan mengandalkan satu angka umum. [S9][S10][S11]

12.2 Contoh akses regional: Singapura

Singapore Food Agency mengklasifikasikan fresh roots seperti raw ginger/potato dalam kelompok fresh fruits & vegetables dan mensyaratkan importer berlisensi, import permit, kepatuhan pesticide residue, serta carton labeling tertentu. Produk yang sudah dipotong, dikupas, dibekukan, atau diproses dapat masuk kategori processed food dengan persyaratan berbeda. [S8]

12.3 Jangan menjual medical claim

Di Indonesia, PerBPOM No. 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan masih berstatus berlaku. Karena itu istilah populer seperti “tanaman insulin”, “menurunkan gula darah”, atau klaim penyakit tidak boleh dipakai otomatis untuk produk pangan olahan. Klaim harus mengikuti kategori, evidence, dan wording yang diizinkan regulator/negara tujuan. [S12]

Catatan FUTRA: Nama populer “daun insulin” atau “ubi untuk diabetes” bukan specification dan bukan izin klaim. Untuk export sales, gunakan bahasa netral seperti “yacon root” atau komposisi terukur; health claim hanya setelah regulatory review.

12.4 Nutrition labeling dan functional positioning

PerBPOM No. 10 Tahun 2026 mengatur Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan dan menggantikan aturan sebelumnya. Jika yakon dijual sebagai powder, syrup, snack, atau produk olahan di Indonesia, label dan nutrition information harus mengikuti ketentuan yang berlaku untuk kategori tersebut. [S13]

12.5 Uni Eropa dan novel-food review

European Commission menjelaskan bahwa Novel Food Catalogue adalah alat orientasi non-binding; food business operator bertanggung jawab membuktikan history of significant consumption di EU sebelum 15 Mei 1997 atau memastikan authorization bila diperlukan. Karena status dapat berbeda menurut plant part, extract, atau use, eksportir yakon tidak boleh mengasumsikan fresh root, powder, syrup, dan concentrated FOS memiliki status yang sama. [S14]

13. Harga, Incoterms, Pembayaran, dan Unit Economics

13.1 Cost stack fresh yakon

Lapisan biaya	Contoh
Farm/harvest	Growing, harvest labor, field crates.
Packout loss	Undersize, damage, decay, nonconforming roots.
Packhouse	Washing, sorting, drying, grading, labor.
Packaging	Carton/crate, liner, label, pallet if used.
Quality	Inspection, residue/micro/composition testing.
Cold chain	Pre-cooling/holding, reefer or airport handling.
Export	Customs, quarantine, docs, terminal/forwarder.
Freight	Air/sea/road depending Incoterm.
Risk & margin	Claims, shrinkage, rejection, FX, contribution.

Unit economics harus dibagi export-grade shipped weight, bukan harvested weight. Rumus praktis: $\text{harvest kg} \times \text{packout rate} \times \text{shipment release rate} = \text{sellable shipment kg}$. Produk niche dapat terlihat bermargin tinggi per kg tetapi runtuh bila rejection, air freight, dan shrinkage tidak dihitung.

13.2 Processed-product yield

Powder dan syrup membutuhkan mass-balance berbeda. Fresh root memiliki kandungan air tinggi; drying atau concentration mengurangi berat jual tetapi menambah process cost dan potentially meningkatkan nilai per kg. Yield harus dihitung dari batch aktual, termasuk peel/trim loss, solids recovery, rejected material, dan packaging loss.

13.3 Incoterms dan payment

Incoterms 2020 membagi delivery, cost, dan risk tertentu tetapi tidak menggantikan sales contract, title transfer, quality specification, payment, atau claim mechanism. Untuk fresh produce berumur simpan pendek, siapa yang mengendalikan freight booking dan destination clearance harus sangat jelas. [S20]

14. Model Bisnis, Risiko, dan Pertumbuhan

Model	Nilai yang diciptakan	Profil risiko
Broker/agent	Buyer-supplier connection	Control rendah; commission dependent.
Trader/exporter	Aggregation, QC, docs, shipment	Supply, working-capital, claim risk.
Contract grower/exporter	Spec from farm level	Agronomy and season exposure.
Processor	Shelf-life extension, ingredient conversion	Capex, process validation, food safety.
Brand owner	Consumer positioning and distribution	Regulatory claim + inventory + marketing risk.

Keunggulan yakon Indonesia dapat dibangun dari supply traceability, consistent packout, faster regional delivery, cultivar/lot characterization, low-residue programme, atau processing capability. “Tanaman sehat dari pegunungan” saja bukan positioning yang defensible.

14.1 Risiko prioritas

Risiko	Dampak	Mitigasi
Supply niche	Order tidak repeatable	Contract planting + harvest calendar.
FOS drift after harvest	Claim/spec berubah	Time-to-test control + storage validation.
Skin/mechanical damage	Decay & rejection	Harvest/packing SOP + defect limits.
Pesticide residue	Border failure	Input record + destination MRL + lab test.
Medical overclaim	Regulatory/reputation risk	Claim review + evidence discipline.
HS/destination ambiguity	Delay/reclassification	Pre-shipment customs/importer confirmation.

15. Pelajaran Lapangan dan Penanganan Keluhan

15.1 Repeat order dimulai dari lot pertama

Yakon masih niche sehingga trial order memiliki fungsi ganda: menjual dan membangun dataset. Catat harvest date, source farm, root-size distribution, defects at packing, temperature history, arrival condition, buyer sensory feedback, dan actual sell-through. Data ini lebih bernilai untuk repeat order daripada satu kali sample yang terlihat sempurna.

15.2 Complaint fresh root

Untuk complaint decay, shriveling, browning, atau breakage, kumpulkan carton code, arrival photos, quantity affected, temperature history, packaging condition, harvest/packing date, inspection evidence, dan retained sample bila ada. Bedakan root cause farm, packhouse, transit, destination handling, atau test-method disagreement.

15.3 Complaint composition

Jika buyer mempermasalahkan FOS/Brix/composition, jangan langsung membandingkan angka tanpa memastikan basis fresh/dry matter, method, sampling point, sample age, storage history, dan laboratory uncertainty. Pada yakon, waktu setelah panen sendiri dapat mengubah carbohydrate profile. [S15][S16]

15.4 Timeline praktis

Untuk trial export, product-form/HS/destination review dan buyer spec harus selesai sebelum harvest commitment. Farm lot dan residue plan disiapkan lebih awal; pack trial dan logistics validation dilakukan sebelum commercial volume. Menjelang shipment, final grading, documents, phytosanitary, label, transport booking, dan payment milestone harus menggunakan data lot yang sama.

16. Arah Perkembangan Industri

Yakon Indonesia memiliki peluang lebih kuat bila bergerak dari komoditas niche tanpa standard menjadi traceable specialty root dan functional ingredient. Arah pengembangan yang masuk akal adalah cultivar/lot characterization, agronomy protocol, packout database, shelf-life validation, standardized fresh-root grades, dan processing yang menjaga color serta composition.

Riset 2025 menunjukkan processing dapat mengubah FOS/inulin/reducing sugars secara material. Ini membuka ruang hilirisasi tetapi juga mengingatkan bahwa functional positioning harus berbasis process-specific data, bukan meng-copy angka dari jurnal atau supplier lain. [S19]

Bentuk hilir yang berpotensi meliputi dried chips, powder, juice, syrup, atau ingredient blend. Namun semakin tinggi degree of processing dan semakin kuat health/functional claim, semakin tinggi kebutuhan food-safety validation, label review, customs classification, dan destination regulatory assessment.

Catatan FUTRA: Peluang terbesar yakon bukan menjual “obat alami”, tetapi membangun produk pangan yang konsisten dan dapat dibuktikan. Evidence menjadi bagian dari value proposition.

17. Glosarium

Istilah	Arti ringkas
Brix	Indikator soluble solids; bukan ukuran langsung FOS.
FOS	Fructooligosaccharides, kelompok short-chain fructans.
Fructan	Polimer/oligomer fructose yang mencakup inulin-type fructans.
GAP	Good Agricultural Practices.
GHP	Good Hygiene Practices.
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point.
MRL	Maximum Residue Limit untuk pestisida/contaminant tertentu.
Packout	Persentase hasil yang lolos menjadi grade jual tertentu.
Phytosanitary Certificate	Sertifikat kesehatan tumbuhan untuk memenuhi persyaratan fitosanitari.
Storage root	Akar penyimpanan; bagian yakon yang lazim diperdagangkan sebagai pangan.
Tuberous root	Akar yang membesar untuk menyimpan cadangan; istilah botani yang lebih tepat untuk yakon.
Water activity (aw)	Ukuran air yang tersedia untuk reaksi/mikroba pada processed product.

18. Referensi

- S1.** Badan Pusat Statistik. Statistik Hortikultura 2025. Rilis 12 Juni 2026. <https://www.bps.go.id/id/publication/2026/06/12/43da5ec30fc7d87985e108a5/statistik-hortikultura-2025.html>
- S2.** Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Banjarnegara. “Umbi Yacon dari Desa Bakal yang Digadang Jadi Primadona Wisata Agro dan Kesehatan”, 6 Februari 2026. <https://dinkominfo.banjarnegarakab.go.id/umbi-yakon-dari-desa-bakal-yang-digadang-jadi-primadona-wisata-agro-dan-kesehatan/>
- S3.** Pemerintah Kalurahan Condongcatur, Sleman. “Peningkatan Kapasitas GAPOKTAN Tani Makmur Condongcatur di Wonosobo”, 21 Mei 2026. <https://condongcaturid.slemankab.go.id/home/2026/05/21/peningkatan-kapasitas-gapoktan-tani-makmur-condongcatur-di-wonosobo/>
- S4.** World Bank WITS / UN Comtrade. Malaysia imports HS 071490 from Indonesia, 2024. <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/MYS/year/2024/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/071490>
- S5.** World Bank WITS / UN Comtrade. World imports HS 071490, 2024. <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/ALL/year/2024/tradeflow/Imports/partner/WLD/product/071490>
- S6.** Direktorat Jenderal Bea dan Cukai. BTKI dan Tarif, struktur Chapter 7 - edible vegetables and certain roots and tubers. <https://oneweb-file.beacukai.go.id/preview/btki-dan-tarif>
- S7.** Badan Karantina Indonesia. Layanan dan Prosedur Karantina Tumbuhan - Ekspor Produk Tumbuhan. <https://karantinaindonesia.go.id/nusa-tenggara-timur/layanan-dan-prosedur-karantina-tumbuhan>
- S8.** Singapore Food Agency. Import Requirements for Food & Food Products - Fresh Fruits & Vegetables. Updated 2026. <https://www.sfa.gov.sg/food-import-export/commercial-imports/import-requirements-for-food-food-products>
- S9.** Codex Alimentarius FAO/WHO. CXC 53-2003, Code of Hygienic Practice for Fresh Fruits and Vegetables. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/>
- S10.** Codex Alimentarius FAO/WHO. CXC 1-1969, General Principles of Food Hygiene. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/publications/en/>
- S11.** Codex Alimentarius FAO/WHO. Pesticide Residues in Food Online Database, MRLs adopted through CAC48 (2025). <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/en/>
- S12.** Badan Pengawas Obat dan Makanan. PerBPOM No. 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. <https://jdih.pom.go.id/view/slide/1341/1/2022/a18681c326b25165fe9761c52cad1329>
- S13.** Badan Pengawas Obat dan Makanan. PerBPOM No. 10 Tahun 2026 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan. <https://jdih.pom.go.id/view/slide/1758/10/2026/435fc4ad37a8ea5cb40e6955a7326109>
- S14.** European Commission. Novel Food Status Catalogue and Novel Food framework. https://food.ec.europa.eu/food-safety/novel-food/novel-food-status-catalogue_en
- S15.** Graefe, S. et al. Effects of post-harvest treatments on the carbohydrate composition of yacon roots in the Peruvian Andes. *Field Crops Research* 86 (2004) 157-165. DOI 10.1016/j.fcr.2003.08.003.
- S16.** Narai-Kanayama, A. et al. Dependence of fructooligosaccharide content on FOS-metabolizing enzymes in yacon roots during storage. *Journal of Food Science* (2007). DOI 10.1111/j.1750-3841.2007.00422.x.
- S17.** Campos, D. et al. Prebiotic effects of yacon, a source of fructooligosaccharides and phenolic compounds. *Food Chemistry* 135 (2012) 1592-1599. DOI 10.1016/j.foodchem.2012.05.088.
- S18.** Gangta, R. et al. Optimization of pre-drying treatment and drying mode for reducing browning to produce shelf-stable FOS-rich yacon powder. *South African Journal of Botany* 157 (2023) 96-105. DOI 10.1016/j.sajb.2023.03.051.
- S19.** *Journal of Food Composition and Analysis*. Determination of fructooligosaccharides and inulin in yacon products from two Peruvian regions exhibiting genetic similarity. Vol. 148 (2025), 108231. DOI 10.1016/j.jfca.2025.108231.
- S20.** International Chamber of Commerce. Incoterms® 2020 Rules. <https://iccwbo.org/business-solutions/incoterms-rules/>

Research gap berikutnya

Pengembangan berikutnya perlu memprioritaskan: (1) pemetaan petani, luas tanam, calendar, dan qualified output yacon Indonesia; (2) identifikasi cultivar/clone dan pengaruhnya terhadap size, sweetness, FOS, serta shelf life; (3) shelf-life trial pada route ekspor aktual; (4) customs classification ruling per product form; (5) daftar OPT/MRL dan phytosanitary requirement per target country; (6) buyer interview dan RFQ actual; (7) studi economics fresh versus powder/syrup; serta (8) benchmark laboratorium untuk metode FOS/fructan yang disepakati. Setiap tambahan harus diberi tanggal dan version control karena market access, label, dan destination rules berubah lebih cepat daripada product fundamentals.