JURNAL BORNEO SAINTEK
Volume 8, Nomor 2, Oktober 2025
e-ISSN 2599-3313
P-ISSN 2615-434X

Available online at www.jurnal.ubt.ac.id
Halaman 111-125

Keterbatasan Kapasitas Produksi Dan Adaptasi Bauran Pemasaran Pada Usaha Hidroponik Perkotaan: Studi Kasus Bobo Green, Indonesia

Production Capacity Constraints And Marketing Mix Adaptation In Urban Hydroponic Enterprises: A Case Study Of Bobo Green, Indonesia

Merina Wenda[1], Dewi Elviana Cahyaning CW[1*]
1) Agribusiness Program, Faculty of Agriculture, Universitas Borneo Tarakan

*Email: dewi_elviana@borneo.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Usaha mikro hidroponik menghadapi potensi ketidaksesuaian antara permintaan yang dibangkitkan melalui promosi dan kemampuan memasok sayuran yang mudah rusak. Tujuan: Studi kasus kualitatif ini menganalisis interaksi keterbatasan produksi dengan keputusan produk, harga, tempat atau distribusi, dan promosi Bobo Green di Tarakan, Indonesia. Metode: Bukti bersumber dari skripsi yang melibatkan tiga informan terpilih secara purposif, observasi, kuesioner, dan ringkasan data operasional. Hasil: Dua rumah tanam memiliki kapasitas nominal 1.620 titik tanam, sedangkan produksi yang dilaporkan dipasarkan setiap bulan hanya sekitar 50–60 ikat atau 12–18 kg. Harga berbeda menurut kelompok pengecer, pembeli umum, dan tetangga. Perusahaan mengandalkan distribusi langsung dan pemesanan di muka melalui WhatsApp untuk menyesuaikan penjualan dengan hasil panen yang terbatas. Pengeluaran operasional bulanan yang dilaporkan sebesar Rp1,95 juta, terpisah dari biaya instalasi rumah tanam Rp100 juta. Skenario pendapatan ilustratif sebesar Rp285.000–590.000 berada di bawah pengeluaran operasional yang dilaporkan, tetapi ketidakkonsistenan data volume dan keuangan menghalangi perhitungan profitabilitas yang terverifikasi. Pembahasan: Literatur perencanaan hidroponik, distribusi produk mudah rusak, dan ekonomi pertanian lingkungan terkendali mendukung analisis pemasaran yang bergantung pada volume produksi aktual serta keandalan pemenuhan pesanan. Promosi yang terbatas dapat menjadi bentuk adaptasi terhadap pasokan yang terbatas, meskipun efektivitasnya belum diuji secara kausal. Kesimpulan: Pemasaran berbasis kapasitas membutuhkan catatan produksi dan transaksi yang andal sebelum perluasan pasar. Jumlah informan yang sedikit, tidak tersedianya catatan pesanan longitudinal, dan pengalokasian biaya yang belum lengkap membatasi generalisasi. Penelitian berikutnya perlu menguji apakah penjadwalan panen dan koordinasi pemesanan dapat meningkatkan penjualan yang terpenuhi serta ketahanan ekonomi.

Kata Kunci: hidroponik perkotaan; bauran pemasaran; keterbatasan produksi; usaha mikro hortikultura; distribusi berbasis pemesanan

ABSTRACT

Background: Micro-scale hydroponic enterprises face potential mismatches between demand generated through promotional activities and their capacity to supply highly perishable vegetables. Objective: This qualitative case study examines the interplay between production constraints and product, price, place (distribution), and promotion decisions at Bobo Green in Tarakan, Indonesia. Methods: Evidence was drawn from an undergraduate thesis involving three purposively selected informants, field observations, questionnaires, and summaries of operational data. Results: The enterprise operates two greenhouses with a combined nominal capacity of 1,620 planting sites, whereas reported monthly marketed output is limited to approximately 50–60 bundles, equivalent to 12–18 kg. Pricing varies across customer segments, including retailers, general consumers, and neighboring residents. The enterprise relies on direct distribution and advance orders through WhatsApp to align sales with limited

harvest volumes. Reported monthly operating expenses amount to IDR 1.95 million, excluding the IDR 100 million greenhouse installation cost. Illustrative revenue scenarios ranging from IDR 285,000 to IDR 590,000 fall below the reported operating expenses. However, inconsistencies in production-volume and financial data prevent a verified assessment of profitability. Discussion: Literature on hydroponic production planning, perishable-product distribution, and controlled-environment agriculture economics supports a marketing approach grounded in actual production volumes and reliable order fulfillment. Limited promotional activities may represent an adaptive response to supply constraints, although their effectiveness has not been causally established. Conclusion: Capacity-based marketing requires reliable production and transaction records before market expansion can be pursued. The small number of informants, absence of longitudinal order records, and incomplete cost allocation limit the generalizability of the findings. Future research should investigate whether harvest scheduling and order coordination can improve order fulfillment, realized sales, and economic resilience.
Keywords: *Urban Hydroponics; Marketing Mix; Production Constraints; Horticultural Microenterprises; Distribution.*

PENDAHULUAN

Usaha sayuran segar di perkotaan menghadapi persoalan koordinasi khusus. Kemampuan memasarkan produk yang mudah rusak tidak hanya ditentukan kualitas dan harga, tetapi juga ketepatan waktu panen, kemampuan memenuhi pesanan, dan ketersediaan saluran pengiriman. Promosi dapat meningkatkan pertanyaan calon pelanggan dengan segera, sementara peningkatan produksi memerlukan beberapa siklus tanam, tenaga kerja, dan investasi. Perbedaan waktu respons ini menciptakan ketegangan antara pengembangan pasar dan pasokan fisik. Karena itu, efektivitas pemasaran usaha hidroponik skala kecil tidak dapat dinilai terpisah dari kapasitas produksi dan logistik.

Hidroponik merupakan salah satu pilihan penyediaan sayuran pada wilayah perkotaan dengan keterbatasan lahan. Dengan menanam menggunakan larutan hara alih-alih tanah konvensional, produsen dapat memanfaatkan instalasi yang ringkas dan mengatur siklus budidaya berurutan. Meski demikian, sistem ini bergantung pada listrik, pengelolaan nutrisi, sarana budidaya, dan pemeliharaan yang berkesinambungan. Keberadaan peralatan hidroponik tidak serta-merta membuktikan bahwa fasilitas telah digunakan penuh atau menghasilkan keuntungan. Kapasitas efektif bergantung pada pemanfaatan titik tanam dan kemampuan mengubah panen berturut-turut menjadi produk yang dapat dijual.

Penelitian pertanian lingkungan terkendali semakin memandang sistem produksi sebagai pengaturan teknis dan komersial yang terintegrasi, bukan sekadar teknologi budidaya. Berbagai kajian kelayakan hidroponik dalam konteks negara berkembang dan kewirausahaan pertanian vertikal menunjukkan pentingnya mempertimbangkan adopsi teknologi bersama kondisi bisnis. Penelitian mengenai penerimaan hidroponik perkotaan di Malaysia juga menunjukkan dimensi pengguna dan kelembagaan. Perbedaan desain dan lokasi studi tersebut berarti hasil biayanya tidak dapat langsung diterapkan di Tarakan. Namun, semuanya menegaskan bahwa cara produksi, penerimaan pasar, dan konteks komersial perlu dikaji secara bersamaan. (Macaso, 2025; Karyamsetty, 2025; Yogarajan et al., 2026).

Literatur juga menunjukkan bahwa klaim keberlanjutan pertanian lingkungan terkendali tidak dapat digeneralisasi. Penelitian pertanian vertikal mencatat kemungkinan peningkatan produktivitas per luas lahan disertai kebutuhan listrik yang tinggi, sehingga penghematan lahan dan air belum tentu berarti keuntungan ekonomi. Kajian hubungan energi, lahan, dan pangan dalam pertanian dalam ruang

mempertegas pentingnya kondisi regional dan besaran sumber daya. Perbedaan tanaman, lingkungan, dan asumsi model mencegah pemindahan angka-angka tersebut ke Bobo Green. Implikasi metodologisnya ialah bahwa usaha hidroponik harus dinilai berdasarkan input dan hasil jual yang terukur, bukan sekadar keberadaan fasilitas rumah tanam. (Righini et al., 2024; Weidner et al., 2022; Lovat et al., 2025; Wright et al., 2023).

Bukti mengenai pertanian perkotaan juga memperkuat arti penting konteks lokal. Penelitian mengenai peningkatan skala pertanian perkotaan, produksi dan konsumsi sayuran di permukiman informal, partisipasi rumah tangga perkotaan, serta sikap konsumen terhadap pertanian vertikal menggambarkan beragam kondisi sosial dan pasar. Kendati pendekatannya berbeda, studi-studi tersebut menunjukkan bahwa produksi fisik, tanggapan konsumen, dan peluang distribusi adalah pertanyaan empiris yang berlainan. Kasus Bobo Green memberikan gambaran setempat tentang upaya mengoordinasikan ketiga dimensi tanpa menganggap bahwa produksi di kota otomatis menciptakan permintaan. (Qiu et al., 2024; Zivkovic et al., 2022; Nimoh et al., 2024; Bucky et al., 2026).

Kasus ini berpusat pada Bobo Green, usaha mikro yang didirikan pada 2020 di Kota Tarakan, Kalimantan Utara, Indonesia. Skripsi sumber menjelaskan budidaya selada, pakcoy, sawi caisim, dan kangkung; penjualan kepada rumah tangga, pengecer sayuran, dan restoran; serta penggunaan pemesanan di muka melalui WhatsApp. Usaha dilaporkan memiliki dua unit rumah tanam, tetapi sebagian fasilitas tidak selalu beroperasi. Pemilik juga menghadapi keterbatasan tenaga kerja, suhu tinggi, dan gangguan listrik. Karakteristik tersebut menjadikan Bobo Green kasus yang relevan untuk mengkaji batas rekomendasi bauran pemasaran konvensional.

Banyak analisis pemasaran usaha kecil mengelompokkan praktik ke dalam produk, harga, tempat, dan promosi (4P), lalu mengasumsikan bahwa intensifikasi keempatnya meningkatkan penjualan. Pandangan itu kurang memadai apabila perusahaan belum dapat memenuhi pesanan yang telah diterima. Promosi yang agresif dapat memperbesar masalah alokasi, sedangkan pembukaan saluran baru menciptakan tuntutan layanan yang mungkin tidak terpenuhi. Sebaliknya, pemesanan di muka yang tertib dan hubungan selektif dengan mitra dapat menjaga kesegaran produk serta kepercayaan pelanggan meskipun membatasi jangkauan jangka pendek. Persoalan utamanya bukan semata perangkat pemasaran yang digunakan, tetapi bagaimana perangkat itu disesuaikan dengan keterbatasan hasil produksi.

Dengan demikian, artikel ini memperlakukan bauran pemasaran sebagai konfigurasi yang dipengaruhi kapasitas, bukan empat instrumen yang berdiri sendiri. Pertanyaan penelitian utamanya ialah: bagaimana usaha mikro hidroponik perkotaan menyelaraskan pengelolaan produk, harga berdasarkan segmen, hubungan distribusi, dan promosi dengan kapasitas produksi yang tersedia? Pertanyaan deskriptif tambahan menguji hal-hal yang dapat dan tidak dapat disimpulkan dari angka biaya, volume, serta harga tentang keberlanjutan ekonomi. Analisis menitikberatkan kesesuaian strategis dan keterbatasan bukti, bukan estimasi dampak kausal suatu promosi.

Sumber empiris berupa studi kasus kualitatif dengan wawancara, observasi lapangan, kuesioner, serta dokumentasi yang melibatkan pemilik dan dua pelanggan. Skripsi juga memuat perkiraan biaya Januari 2025, harga, dan kisaran penjualan bulanan. Bahan ini memungkinkan triangulasi dalam satu kasus dan pemeriksaan aritmetika yang transparan, tetapi tidak mendukung generalisasi statistik atau pengujian hipotesis inferensial. Kontribusi penelitian adalah penjelasan yang dibatasi oleh bukti tentang bagaimana kendala produksi

membentuk keputusan pemasaran. Gagasan "bauran pemasaran berkondisi kapasitas" ditawarkan sebagai proposisi interpretatif untuk penelitian berikutnya, bukan teori umum yang telah terbukti dari satu kasus.

Perlu klarifikasi konseptual lain. Skripsi menggunakan istilah sayuran "organik" dan "hidroponik", tetapi menyatakan bahwa usaha belum mempunyai sertifikasi organik resmi. Produksi hidroponik saja tidak membuktikan status organik tersertifikasi. Karena itu, naskah ini menggunakan istilah netral "sayuran hasil budidaya hidroponik"; pernyataan tentang penghindaran pestisida diperlakukan sebagai praktik yang dilaporkan, bukan sifat kimia yang telah diuji secara independen. Perbedaan ini penting bagi pelabelan, sertifikasi, dan kepercayaan konsumen.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan analisis deskriptif atas satu kasus usaha hidroponik Bobo Green di Kampung Enam, Tarakan Timur, Kalimantan Utara, berdasarkan data yang dilaporkan dalam penelitian Wenda (2025). Pengumpulan data asal dilaporkan berlangsung pada Desember 2024–Mei 2025, dengan kegiatan wawancara dan observasi langsung yang dijelaskan untuk Januari 2025. Tiga informan dipilih secara purposif: pemilik usaha, seorang pelanggan restoran, dan seorang pengecer. Artikel ini tidak mengklaim telah melakukan wawancara tambahan ataupun pengumpulan data primer baru.

Bahan empiris yang dilaporkan mencakup wawancara berpanduan, observasi, kuesioner, dan dokumentasi. Penelitian asal menyebut triangulasi metode, tetapi naskah yang tersedia tidak memuat instrumen lengkap, durasi tiap wawancara, transkrip verbatim, matriks pengodean, atau jejak audit yang dapat diperiksa. Karena itu, interpretasi dibatasi pada informasi yang dilaporkan dan tidak menyatakan saturasi tematik. Ketersediaan akses penulis terhadap data mentah dan izin penggunaan kembali data perlu dikonfirmasi sebelum publikasi.

Unit analisisnya ialah sistem produksi dan pemasaran perusahaan. Konfigurasi pemasaran diklasifikasikan secara konseptual ke dalam empat dimensi: produk (pilihan tanaman, penyortiran, pengemasan, sertifikasi), harga (segmentasi pembeli dan diskon), distribusi (penjualan di lokasi, pengecer, pengiriman langsung), dan promosi (WhatsApp, media sosial, rekomendasi). Selanjutnya diidentifikasi kemungkinan mekanisme yang menghubungkan dimensi tersebut dengan kapasitas fisik, terutama jadwal tanam, keterbatasan tenaga kerja, pemanfaatan rumah tanam, dan pengiriman. Hubungan interpretatif dibedakan dari fakta yang secara langsung tercatat dalam skripsi.

Langkah analisis: (1) mengelompokkan informasi kasus menurut dimensi 4P; (2) memisahkan kapasitas terpasang, panen, dan penjualan; (3) memeriksa kesesuaian satuan, rentang volume, dan kelompok biaya; (4) membandingkan pola temuan dengan literatur; dan (5) mengidentifikasi penjelasan alternatif. Matriks triangulasi terverifikasi belum dapat disusun tanpa transkrip, catatan observasi, dan dokumen transaksi yang dapat ditautkan ke masing-masing temuan.

Orientasi analisis didukung kajian yang memandang pasokan pertanian sebagai rangkaian keputusan yang saling terkait. Tinjauan literatur mengenai rantai pasok hasil segar mengidentifikasi peramalan dan ketidaksesuaian permintaan–pasokan sebagai masalah berulang. Kajian manajemen rantai pasok pangan menguraikan berbagai fungsi antara produksi dan konsumen akhir, sedangkan telaah penerapan pemrograman matematis menekankan arti perencanaan terintegrasi. Sumber-sumber itu membenarkan pengkajian kendala produksi dan pengiriman, tetapi tidak menyediakan data observasi Bobo Green yang belum tersedia. Metode studi ini tetap kualitatif dan deskriptif, bukan optimasi matematis. (Shukla et al., 2013; Rajurkar et al., 2011; Fuchigami et al., 2019).

Keterbukaan metodologis penting karena penelitian kontemporer sering menggunakan desain yang memerlukan data lebih kaya daripada kasus ini. Sejumlah studi menawarkan perangkat keputusan investasi kapasitas pertanian dalam ruang, model penjadwalan tanaman hidroponik multiperiode, dan optimasi rantai pasok pertanian lingkungan terkendali. Model-model tersebut dibahas sebagai pembanding literatur. Menerapkannya langsung tanpa data hasil per tanaman dan periode, skenario permintaan, kendala sumber daya, serta biaya akan berarti menggantikan pengukuran nyata dengan angka hipotesis. (Schulman et al., 2023; Donmuen et al., 2026; Li et al., 2025).

Analisis numerik dibatasi pada identitas akuntansi dan perhitungan skenario deskriptif dari tabel skripsi. Kapasitas nominal titik tanam dihitung dari jumlah rak, pipa, dan lubang tanam. Biaya operasional bulanan dihimpun dari bahan, utilitas, kemasan, dan pengiriman. Nilai instalasi rumah tanam sebesar Rp 100 juta diperlakukan sebagai investasi modal terpisah, bukan pengeluaran bulanan. Kisaran pendapatan diambil dari kelompok pelanggan, tetapi skenario minimum dan maksimum bukan jumlah transaksi yang telah diverifikasi. Oleh karena itu, hasil skenario dinyatakan sebagai "ilustratif", bukan laba atau rugi bulanan aktual.

Uji statistik formal, interval kepercayaan, dan regresi tidak dilakukan karena sumber tidak menyediakan pengamatan kuantitatif berulang, data transaksi per kejadian, atau matriks numerik per responden yang memadai. Tiga informan kualitatif tidak mendukung klaim keterwakilan statistik. Sebagai gantinya, penelitian melakukan pemeriksaan silang deskriptif dan skenario sensitivitas dengan menyatakan asumsi serta menghindari presisi semu.

Ketidakjelasan dalam sumber dicatat sebagai keterbatasan. Skripsi menyebut hasil panen 12–18 kg atau 50–60 ikat per bulan, sementara kisaran volume menurut kelompok pelanggan tidak selalu cocok secara aritmetika dengan klaim total 60 satuan. Perkiraan titik impas awal sekitar 228 ikat menggunakan harga rata-rata sekitar Rp9.000, tetapi sumber belum secara konsisten membedakan biaya variabel per unit, penyusutan modal, dan biaya tetap operasional. Karena itu, angka tersebut tidak diperlakukan sebagai titik impas yang tervalidasi secara ekonomi.

Status persetujuan partisipan, penilaian etik, dan izin penggunaan kembali data penelitian asal belum dapat diverifikasi dari bahan yang tersedia. Konfirmasi tertulis dari peneliti asal dan/atau institusi terkait diperlukan sebelum naskah diajukan. Identitas pribadi informan tidak ditampilkan. Ketidaktersediaan bukti persetujuan tidak boleh ditafsirkan sebagai bukti bahwa persetujuan telah diberikan.

3. HASIL

3.1 Portofolio produk dan kapasitas nominal instalasi

Perusahaan membudidayakan empat sayuran daun: selada, pakcoy, caisim, dan kangkung. Skripsi melaporkan perkiraan masa panen masing-masing 30–45, 25–35, 25–30, dan 21–28 hari setelah tanam. Ragam produk memberi pilihan bagi pembeli dan memungkinkan pengaturan waktu produksi, tetapi siklus yang berlainan juga mempersulit alokasi saat tenaga kerja dan titik tanam terbatas. Selada dan pakcoy digambarkan sebagai produk penting karena permintaan pembeli lokal, termasuk restoran.

Dua fasilitas budidaya diuraikan dalam sumber. Rumah tanam pertama memiliki empat rak, masing-masing sembilan pipa dengan 20 titik tanam per pipa, sehingga kapasitas nominalnya 720 titik. Rumah tanam kedua memiliki sembilan rak, masing-masing lima pipa dengan 20 titik per pipa, sehingga kapasitasnya 900 titik. Total kapasitas nominal adalah 1.620 titik tanam. Angka tersebut menunjukkan jumlah posisi, bukan hasil panen bulanan. Produksi bulanan tidak dapat dihitung tanpa data keberhasilan tanam, kepadatan, bobot panen, dan jadwal siklus per tanaman.

Definisi operasional: titik tanam nominal ialah posisi instalasi yang tersedia; titik

aktif ialah posisi yang benar-benar ditanami pada suatu periode; hasil panen ialah massa atau ikat yang dipanen; dan hasil terjual ialah volume yang tercatat sebagai transaksi. Satuan "ikat" belum mempunyai bobot baku yang terdokumentasi dalam data kasus. Oleh karena itu, 50–60 ikat/bulan dan 12–18 kg/bulan dipertahankan sebagai dua laporan deskriptif yang tidak digunakan untuk menghitung rasio pemanfaatan 1.620 titik.

Perbedaan antara instalasi statis dan volume produksi aktual tampak ketika kasus Bobo Green dibandingkan dengan sistem budidaya terencana. Penelitian penjadwalan hidroponik menekankan keterbatasan sumber daya, jenis tanaman, dan periode panen; studi investasi kapasitas menempatkan ketidakpastian permintaan sebagai dasar keputusan. Dalam kasus ini, 1.620 lubang tanam hanyalah inventaris teknik. Angka tersebut tidak menunjukkan daya tumbuh, kematian tanaman, bobot hasil per titik, tingkat keterisian selama sebulan, ataupun waktu fasilitas tidak beroperasi. Perhitungan tingkat pemanfaatan dari jumlah ikat saja membutuhkan faktor konversi yang belum diamati. Langkah pengukuran berikutnya ialah mencatat jumlah titik yang ditanami, dipanen, dan gagal pada tiap siklus. (Donmuen et al., 2026; Schulman et al., 2023).

Bukti efisiensi hortikultura mengingatkan bahwa sistem budidaya yang berbeda tidak dapat diperlakukan setara. Penelitian tentang pencahayaan dan sistem budidaya selada menunjukkan pentingnya variabel produktivitas dan mutu produk. Kajian arsitektur pemantauan hidroponik berbasis IoT dan kecerdasan buatan menunjukkan kemungkinan pengukuran operasional, tetapi tidak membuktikan bahwa Bobo Green memiliki teknologi serupa. Kebutuhan mendesak usaha ini mungkin berupa pencatatan sederhana, bukan otomatisasi mahal. Studi ini tidak membuktikan bahwa sensor tambahan, perubahan pencahayaan, atau kecerdasan buatan diperlukan ataupun layak secara finansial. (Aldiyab et al., 2026; Srimal et al., 2026).

Gambar 1. Kapasitas nominal titik tanam pada rumah tanam Bobo Green (Rumah tanam 1: 720 titik; rumah tanam 2: 900 titik). Diagram menunjukkan kapasitas instalasi, bukan hasil panen atau volume terjual.

Narasi sumber juga menyatakan bahwa hanya tiga atau empat rak yang digunakan pada beberapa periode, bahkan kadang-kadang hanya satu rumah tanam yang beroperasi. Kendala meliputi kekurangan tenaga kerja, pemeliharaan rumah tanam kedua, gangguan listrik, dan suhu musiman yang tinggi. Hasil panen yang dipasarkan dilaporkan sekitar 50–60 ikat atau 12–18 kg per bulan. Karena konversi antara ikat, kilogram, dan titik tanam hanya bersifat perkiraan, perbandingan langsung harus dilakukan dengan hati-hati. Meski demikian, besarnya instalasi bersamaan dengan kecilnya volume pemasaran konsisten dengan kemungkinan masalah pemanfaatan fasilitas, bukan bukti bahwa jumlah lubang tanam kurang.

3.2 Praktik produk: sinyal mutu dan diferensiasi yang dapat diverifikasi

Menurut keterangan pemilik dan pembeli, sayuran disortir sebelum dijual dan umumnya dibungkus plastik sederhana. Pelanggan pengecer menilai kesegaran dan mutu sebagai faktor penting. Skripsi juga memuat perkiraan masa simpan dingin yang berbeda menurut jenis tanaman, menandakan variasi daya tahan dan perlunya pemilihan saluran sesuai karakter produk. Angka daya simpan tersebut tidak berasal dari percobaan penyimpanan terkendali yang terstandar sehingga tidak dapat dianggap hasil laboratorium.

Bobo Green melaporkan tidak menggunakan pestisida kimia, tetapi tidak tersedia pengukuran residu independen, sertifikasi organik, ataupun dokumentasi label. Pengemasan generik tanpa merek dipilih antara lain agar tidak menggantikan identitas dagang pengecer. Kebijakan ini dapat sesuai dengan model penjualan

antarbisnis, tetapi membatasi pengenalan petani produsen oleh konsumen akhir. Trade-off yang dihadapi bukan sekadar lemahnya merek, melainkan perlindungan hubungan mitra dengan konsekuensi berkurangnya kesempatan menyampaikan keterlacakan produk dan identitas usaha.

Literatur mutakhir menunjukkan tiga dimensi mutu yang sebaiknya dibedakan: kondisi produksi, kepatuhan keamanan pangan, dan atribut yang dipersepsikan konsumen. Penelitian yang membandingkan karakter fisikokimia dan nutrisi sayuran hidroponik dengan hasil budidaya tanah menghasilkan bukti pada sampelnya sendiri, bukan pada produk Bobo Green. Analisis residu pestisida dengan metode kromatografi menggambarkan jenis uji independen yang diperlukan untuk mendukung klaim residu, sedangkan temuan kontaminasi dari lingkungan budidaya tertentu menunjukkan bahwa sistem produksi tidak dengan sendirinya meniadakan risiko. Teknik budidaya tidak boleh disamakan dengan keamanan pangan yang telah teruji. (Sia et al., 2026; Mrkajić et al., 2026; Ng et al., 2023).

Keamanan pangan juga terkait dengan penanganan pascapanen. Tinjauan adopsi standar keamanan pangan pada perusahaan agropangan menunjukkan hubungan antara pemenuhan standar dan aktivitas komersial. Kajian tersebut tidak berarti semua standar yang dibahas wajib bagi Bobo Green. Akan tetapi, literatur ini memperjelas perbedaan antara pernyataan penjual, catatan produksi yang terverifikasi, dan sertifikasi formal. Strategi produk yang dapat dipertanggungjawabkan harus menggambarkan panen dan pengemasan secara tepat, mencatat keterlacakan, serta menghindari klaim organik tersertifikasi yang belum terbukti. (Yadav et al., 2021).

3.3 Harga menurut segmen dan hubungan pelanggan

Usaha membedakan tiga kelompok pembeli: pengecer, pembeli umum, dan rumah tangga tetangga. Harga selada masing-masing Rp10.000, Rp12.000, dan Rp5.000 per ikat; sedangkan pakcoy, caisim, dan kangkung masing-masing Rp7.000, Rp8.000, dan Rp5.000. Potongan harga kepada pengecer terkait perannya dalam distribusi, sementara harga lebih rendah bagi tetangga dikaitkan dengan hubungan sosial setempat. Angka ini merupakan harga menurut kelompok yang dilaporkan, bukan pengukuran frekuensi transaksi aktual pada setiap tingkat harga. Diferensiasi harga menjadi kemungkinan mekanisme untuk mempertahankan pelanggan berulang. Pengecer mungkin menanggung risiko distribusi dan kerusakan produk dengan imbalan margin, sedangkan restoran menghargai penjadwalan langsung serta kepastian pasokan. Namun, diskon tidak dapat dievaluasi tanpa biaya pelayanan dan volume yang benar-benar terealisasi. Sumber tidak menyediakan biaya produksi per tanaman, diskon pada setiap pesanan, atau elastisitas harga. Karena itu, hubungan kausal diskon dengan loyalitas ataupun laba bersih tidak dapat dibuktikan. Daftar harga pada Tabel 1 lebih tepat dipahami sebagai syarat harga untuk setiap kategori daripada ukuran kesediaan konsumen membayar. Literatur optimasi produk mudah rusak menghubungkan kesegaran, harga, dan keputusan antara penjual dan pembeli; penelitian koordinasi rantai pasok pangan musiman juga mempertimbangkan risiko permintaan serta penurunan kualitas. Kesimpulan model-model tersebut bergantung pada asumsi dan data yang tidak tersedia di sini. Namun, kajian itu menjelaskan mengapa diskon dapat bernilai ekonomi di luar margin nominal: waktu dan kepastian pesanan dapat mengubah pembagian risiko persediaan. Pengujiannya memerlukan data harga transaksi, waktu pemesanan, biaya pengiriman, dan produk tidak terjual. (Aazami et al., 2021; Li et al., 2022).

3.4 Distribusi: selektivitas saluran sebagai pengaturan persediaan terbatas

Bobo Green melayani pembelian langsung di lokasi produksi, menjual melalui pengecer sayuran, dan memenuhi pesanan

restoran. WhatsApp digunakan untuk menerima pesanan, menyampaikan informasi panen, dan berkomunikasi dengan pelanggan. Instagram dan Facebook digunakan lebih jarang untuk memperkenalkan produk. Pengiriman oleh pemilik mengurangi kebutuhan jasa kurir, tetapi juga memusatkan pekerjaan produksi, komunikasi, dan distribusi pada sedikit orang.

Kajian distribusi produk mudah rusak konsisten menekankan kompromi antara waktu pengiriman, biaya, dan kesegaran. Model distribusi pangan segar menggabungkan biaya, waktu pengantaran, serta dampak lingkungan; kajian perencanaan rantai pasok memasukkan penurunan mutu dan batas umur simpan. Keduanya tidak dihitung secara langsung untuk Bobo Green, tetapi menjelaskan mengapa suatu saluran bisa menarik walaupun tidak menawarkan harga jual tertinggi. Frekuensi pengiriman, jarak, pembusukan, dan ketepatan waktu panen menentukan pemenuhan komitmen. Wawancara Bobo Green menunjukkan adanya saluran pendek berbasis hubungan, tetapi belum memungkinkan perbandingan biaya logistik antarsaluran. (Bortolini et al., 2016; Pahl et al., 2014).

Pertukaran informasi kolaboratif berpotensi mengurangi sebagian ketidakpastian produksi. Penelitian peramalan bersama antara pembeli dan pemasok menunjukkan manfaat koordinasi pada pengisian kembali persediaan produk pertanian yang mudah rusak. Kajian persediaan yang dikelola pemasok juga membahas pembagian biaya pengiriman tetap di antara mitra. Mekanisme formal tersebut tidak dapat disimpulkan hanya dari adanya percakapan WhatsApp. Kesimpulan yang lebih hati-hati adalah bahwa pre-order menyediakan saluran informasi. Manfaatnya ditentukan oleh pencatatan pesanan, kemampuan memenuhi volume, dan pemberitahuan perubahan jadwal sebelum pembeli menanggung biaya lanjutan. (Shen et al., 2011; Son et al., 2020).

Literatur persediaan juga memperingatkan bahwa penambahan pelanggan belum tentu meningkatkan kinerja usaha. Telaah model persediaan mudah rusak menggabungkan umur simpan, permintaan, dan kebijakan pengisian stok; studi penurunan nilai persediaan turut membahas diskon dan penjualan yang hilang. Perbandingan metode pengambilan produk dari gudang menunjukkan bahwa kebijakan persediaan bergantung pada sifat kerusakan produk. Relevansi umumnya ialah peluang pendapatan harus diperhitungkan bersama pembusukan, kekurangan stok, dan perputaran barang. Bobo Green perlu menyusun neraca mingguan jumlah yang dipanen, dikirim, ditolak, dan dibuang agar kerugian maupun pesanan yang tidak terpenuhi dapat diukur. (Chaudhary et al., 2018; Bakker et al., 2012; Shukla et al., 2014).

Salah satu ciri penting operasional ialah prioritas bagi pengecer dan restoran lama, terkadang melalui pemesanan di muka. Praktik ini berpotensi menyediakan informasi permintaan sebelum atau mendekati panen serta mengurangi produk tidak terjual. Pada saat yang sama, praktik tersebut dapat sengaja membatasi penambahan pembeli ketika stok langka. Promosi lebih berfokus pada pelayanan pelanggan yang sudah dikenal daripada penciptaan permintaan tanpa batas. Klaim loyalitas tinggi dalam sumber berasal dari hubungan berulang yang dijelaskan dalam wawancara, bukan pengukuran retensi pelanggan atau frekuensi pembelian.

Interpretasi alternatif juga dimungkinkan: rendahnya intensitas promosi dapat berkaitan dengan keterbatasan waktu pengelola, keterampilan pemasaran digital, anggaran, atau permintaan yang belum terukur. Data wawancara yang tersedia tidak cukup untuk memastikan bahwa pembatasan promosi merupakan keputusan strategis yang disengaja. Karena itu, “adaptasi terhadap kapasitas” digunakan sebagai hipotesis interpretatif, bukan fakta kausal yang terkonfirmasi.

3.5 Pengeluaran operasional dan batas inferensi keuangan

Untuk Januari 2025, skripsi mencatat pengeluaran benih dan nutrisi Rp1.200.000, listrik dan air Rp500.000, kemasan Rp150.000, serta bahan bakar pengiriman Rp100.000, sehingga jumlahnya Rp1.950.000 per bulan. Nilai lain sebesar Rp100.000.000 adalah investasi instalasi rumah tanam yang dalam tabel semula digabungkan secara keliru sehingga menjadi Rp101.950.000. Investasi itu bukan biaya Januari. Penyusutan dan alokasi investasi sepanjang umur aset belum dapat dihitung tanpa data waktu perolehan serta masa manfaat.

Data kasus menyebut kisaran pendapatan ilustratif Rp285.000–Rp590.000, tetapi rincian komposisi tanaman dan transaksi yang membentuk kedua batas tersebut belum tersedia. Volume menurut saluran yang dilaporkan ialah pengecer 20–30 ikat, pembeli umum 15–20 ikat, dan tetangga 5–10 ikat, dengan jumlah rentang 40–60 ikat. Karena harga berbeda menurut jenis sayuran dan kelompok pembeli, nilai pendapatan tidak dapat direproduksi hanya dari rentang ikat tanpa bauran produk per transaksi. Angka Rp285.000–Rp590.000 dipertahankan sebagai skenario yang dilaporkan, bukan hasil audit penerimaan Januari 2025.

Ekonomi pertanian lingkungan terkendali memberi pembanding yang lebih tepat daripada anggapan umum bahwa sayuran tertentu selalu bernilai tinggi. Studi bisnis pertanian vertikal tersimulasi menunjukkan bahwa kenaikan permintaan atau pangsa pasar tidak otomatis meningkatkan profitabilitas karena biaya tetap dan variabel tetap berpengaruh. Kajian kelayakan hidroponik tropis dan pertanian atap di Guangzhou menggunakan asumsi produksi dan harga lokal masing-masing. Karena geografis, jenis fasilitas, dan pengalokasian biaya berbeda, angka keuntungan dari luar tidak dapat diterapkan langsung pada Tarakan. Pelajaran yang dapat diambil ialah perlunya memisahkan investasi, arus kas operasi, penyusutan aset, dan hasil yang benar-benar terjual. (Li et al., 2025; Macaso, 2025; Su et al., 2022).

Batas bawah dan atas pendapatan ilustratif tidak boleh dianggap distribusi keuntungan hasil observasi. Nilai tersebut berasal dari gabungan asumsi harga dan volume per segmen pembeli. Pengeluaran Rp1.950.000 merupakan penjumlahan kelompok biaya, sedangkan kisaran pendapatan disusun dari interval penjualan yang dilaporkan. Keduanya belum membentuk periode akuntansi konsisten yang mencakup saldo persediaan awal dan akhir. Margin kontribusi pun belum dapat dihitung karena biaya belum dialokasikan menurut tanaman atau jumlah terjual. Literatur perencanaan investasi kapasitas memperlihatkan bahwa analisis skenario memerlukan input kapasitas, biaya, dan permintaan yang dinyatakan secara jelas. (Schulman et al., 2023; Li et al., 2025).

Kisaran jumlah ikat tiap kelompok pelanggan pada Januari tidak seragam secara aritmetika. Pengecer dilaporkan membeli 20–30 ikat, pembeli umum 15–20, dan tetangga 5–10; penjumlahan batas terendah menghasilkan 40 ikat dan batas tertinggi 60 ikat. Oleh karena itu, tidak tepat menyatakan bahwa skenario pendapatan batas bawah mewakili bulan dengan 60 ikat teramati. Diperlukan buku transaksi untuk menghitung harga jual rata-rata aktual serta margin kotor setiap tanaman dan saluran.

Perbandingan sederhana pendapatan terhadap pengeluaran menunjukkan persoalan yang perlu ditelusuri. Bahkan pada skenario pendapatan tertinggi Rp590.000, cakupan terhadap pengeluaran Rp 1.950.000 hanya sekitar 30,3%; pada skenario terendah, sekitar 14,6%. Perbedaan besar ini mengindikasikan ketidaksesuaian antara nilai pemasukan dan kelompok biaya yang dilaporkan, tetapi tingkat kerugian tidak dapat dipastikan karena periode, stok, atau klasifikasi angkanya mungkin tidak konsisten. Pemeriksaan faktur sumber dan buku penjualan menjadi prioritas.

3.6 Integrasi kendala produk, harga, distribusi, dan promosi

Secara keseluruhan, pengamatan menunjukkan konfigurasi pasar yang cukup konsisten meskipun terbatas. Strategi produk berfokus pada sayuran segar yang disortir dan dikemas tanpa merek; harga disesuaikan dengan pengecer serta pembeli yang dekat secara sosial; distribusi mengandalkan pesanan berulang dan pengiriman langsung; sedangkan promosi dilakukan secara tertarget dan tidak terus-menerus. Setiap keputusan berpotensi rasional apabila produksi belum mampu memenuhi permintaan yang ada. Penambahan promosi tanpa peningkatan dan kepastian pasokan justru dapat mengurangi tingkat pemenuhan pesanan, bukan memperbaiki hasil ekonomi.

Kasus ini juga membedakan kapasitas terpasang dan volume yang benar-benar dapat dipasarkan. Jumlah lubang tanam adalah persediaan potensi produksi, sementara volume aktual ialah panen yang berhasil melewati pengemasan, pengiriman, dan penjualan. Peningkatannya mungkin memerlukan jadwal budidaya, keandalan operasi, serta alokasi tenaga kerja yang lebih baik, bukan sekadar pembelian aset baru. Inferensi ini masih sementara karena data tingkat pemanfaatan dan catatan runtut waktu tidak tersedia.

3.7 Inferensi deskriptif dan bukan signifikansi statistik

Pengamatan tidak mendukung pengujian hipotesis yang membandingkan strategi pemasaran, regresi penjualan terhadap aktivitas promosi, atau evaluasi kontrafaktual perluasan saluran. Kasus lebih tepat diperlakukan sebagai bukti proses kualitatif yang dilengkapi pemeriksaan konsistensi aritmetika. Tiga informan memberikan sudut pandang perusahaan dan pembeli terdekat, tetapi nilai p, besar efek, interval kepercayaan, maupun klaim saturasi tidak dapat dihasilkan secara bertanggung jawab dari bahan yang dilaporkan.

4. PEMBAHASAN

4.1 Penafsiran bauran pemasaran yang dikondisikan kapasitas

Temuan utama ialah strategi pemasaran produsen kecil dibatasi keandalan panen sebelum dibatasi kemampuan membangkitkan permintaan. Dalam analisis pemasaran deskriptif, promosi sering dianggap lemah ketika media sosial tidak aktif dan jangkauan geografis sempit. Namun, bagi Bobo Green, promosi luas dapat mendatangkan pesanan yang tidak mampu dipenuhi. Selektivitas saluran dan pemesanan di muka lebih tepat ditafsirkan sebagai adaptasi terhadap kelangkaan pasokan, meskipun berpotensi membatasi pertumbuhan. Diagnosis masalah bergeser dari sekadar "pemasaran lemah" menuju keseimbangan antara perolehan pesanan, kemampuan produksi, dan pemenuhan.

Kerangka konseptual kasus ini dapat dipahami sebagai urutan bersyarat. Kapasitas terpasang menciptakan batas fisik; keandalan operasi menentukan panen yang dapat dihasilkan; koordinasi persediaan dan saluran menentukan permintaan yang berhasil dipenuhi; setelah itu paparan pemasaran dapat dikonversi menjadi penjualan aktual. Sejumlah penelitian telah membahas unsur-unsurnya secara terpisah, termasuk praktik pemasaran pada rantai pasok pertanian dengan kapasitas tidak pasti, optimasi jadwal hidroponik, dan kompromi distribusi hasil segar. Kasus Bobo Green berbeda pada skala dan metode: ia menggambarkan bagaimana keterbatasan yang saling berinteraksi dijalani sebuah usaha mikro, bukan menyelesaikannya melalui perhitungan optimasi. Sintesis ini bersifat interpretatif dan tidak mengklaim bahwa literatur terdahulu mengabaikan kapasitas. (Gholian-Jouybari et al., 2023; Donmuen et al., 2026; Bortolini et al., 2016).

Kerangka proposisional: kapasitas terpasang → kapasitas aktif dan keandalan operasi → hasil panen layak jual → alokasi ke saluran pembeli → tingkat pemenuhan pesanan → intensitas promosi yang dapat ditopang pasokan. Panah menunjukkan urutan penalaran, bukan koefisien hubungan atau pengaruh yang telah diuji. Pengukuran empiris tiap tahap

memerlukan data siklus tanam, transaksi, dan pesanan yang belum tersedia.

Kasus ini juga relevan dengan perdebatan apakah keberlanjutan dan ketahanan merupakan konsep yang dapat saling menggantikan. Penelitian pertanian Eropa Utara menunjukkan bahwa keduanya tidak otomatis sama. Pada usaha hidroponik mikro, penggunaan lahan yang hemat mungkin menguntungkan dari sisi lingkungan, tetapi kerugian terus-menerus atau gangguan operasional dapat melemahkan ketahanan ekonomi. Tinjauan transformasi sistem pangan pun menunjukkan pentingnya jalur tindakan yang sesuai dengan pelaku. Dengan demikian, teknologi hidroponik saja tidak cukup sebagai dasar menyatakan sebuah usaha berkelanjutan; kinerja harus dinilai pada beberapa dimensi menggunakan bukti yang tepat. (Volkov et al., 2022; Chrisendo et al., 2026).

Gangguan tenaga kerja dan akses pasar dapat digunakan sebagai analogi, bukan bukti mekanisme kausal khusus Bobo Green. Studi dampak pandemi di India mencatat gangguan kegiatan tani dan pemasaran; kajian di Siprus membahas dampak sosial-ekonomi pada rantai pangan; penelitian tentang petani perkotaan di Zimbabwe memberi konteks tambahan. Secara keseluruhan, berbagai studi menunjukkan produksi, ketersediaan pekerja, dan distribusi saling berkaitan dalam analisis ekonomi. Gangguan listrik dan keterbatasan tenaga kerja yang dilaporkan di Tarakan perlu diukur langsung sebelum pengaruh relatifnya dibandingkan. (Habanyati et al., 2022; Koumoulides et al., 2022; Makuvaro et al., 2023).

Klaim teoretis utama memerlukan batas kondisi yang jelas. Pemasaran berkondisi kapasitas masuk akal apabila permintaan atau pesanan yang teridentifikasi setidaknya sama dengan pasokan jangka pendek yang andal, produk memiliki umur jual pendek, dan kegagalan memenuhi pesanan merugikan hubungan pelanggan. Pendekatan tersebut mungkin kurang sesuai apabila permintaan memang lemah, persediaan dapat disimpan lama, atau tambahan promosi menjangkau pembeli yang bersedia membayar di muka untuk mendanai perluasan kapasitas. Studi ini tidak mengukur permintaan yang ditolak, elastisitas, pelanggan yang berhenti membeli, ataupun kesediaan membayar di muka. Karena itu, kondisi yang paling dominan belum dapat dipastikan.

Studi lanjutan sebaiknya mengumpulkan data produksi dan pesanan longitudinal untuk setiap tanaman. Jumlah panen mingguan, keterisian titik tanam, lama siklus, permintaan terikat, volume terpenuhi, pembusukan, serta biaya pengiriman memungkinkan perhitungan tingkat penjualan hasil dan pemenuhan pesanan. Tahap kedua dapat membandingkan indikator sebelum dan sesudah penerapan protokol pre-order berbasis kapasitas, idealnya melibatkan sejumlah usaha sebanding serta variasi musiman. Model optimasi rantai pasok melon rumah tanam atau jaringan distribusi hasil segar baru layak dipertimbangkan ketika data input nyata mencukupi asumsi modelnya. Sebelum itu, eksperimen pengelolaan sebaiknya berpusat pada pencatatan operasional berbiaya rendah. (Pantong et al., 2026; Ke et al., 2016).

Pembedaan tersebut sangat penting pada komoditas mudah rusak. Panen yang tidak segera terjual kehilangan nilai; produk yang dijanjikan tetapi gagal dipanen dapat melemahkan kepercayaan. Hubungan pemesanan yang stabil membantu menyesuaikan pasokan dengan permintaan yang diketahui, tetapi tidak menyelesaikan kekurangan produksi kronis. Karena itu, sasaran pengelolaan yang berguna ialah meningkatkan proporsi pesanan yang dapat dipenuhi dengan margin kontribusi layak, bukan semata memperbesar paparan pelanggan. Rasio tersebut belum dapat dihitung dalam studi ini karena catatan pesanan dan pengiriman terkonfirmasi tidak tersedia.

4.2 Pertukaran kepentingan antara produk dan saluran

Kebijakan kemasan tanpa merek dapat melindungi hubungan dengan pengecer karena perantara tetap dapat memasarkan produk memakai identitas ritel mereka. Pada saat yang sama, kebijakan ini membatasi pembangunan reputasi produsen dan komunikasi karakter produksi yang terverifikasi kepada konsumen akhir. Pendekatan label bertahap, misalnya tanda keterlacakan netral atau pemisahan saluran penjualan, mungkin dapat melindungi kepentingan pengecer, tetapi harus didasarkan pada kesepakatan mitra dan kepatuhan terhadap persyaratan klaim produk. Penelitian ini belum menunjukkan bahwa salah satu pendekatan akan meningkatkan penjualan.

Penggunaan istilah "sayuran organik" memerlukan kehati-hatian. Pernyataan perusahaan bahwa pestisida dihindari dan sayuran ditanam secara hidroponik tidak otomatis membuktikan produksi organik bersertifikat. Hal ini bukan persoalan istilah semata; klaim mutu tanpa dukungan dapat merugikan kepercayaan pembeli. Langkah yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah ialah menjelaskan metode budidaya yang diamati secara akurat dan merekomendasikan verifikasi independen sebelum menggunakan klaim berbasis sertifikasi.

4.3 Harga dan kelayakan keuangan

Struktur harga tiga tingkat sesuai secara logis dengan peran pelanggan yang berbeda. Namun, harga rendah bagi pengecer harus dibandingkan dengan manfaat pengiriman jumlah lebih besar dan berkurangnya pekerjaan transaksi eceran. Harga nominal yang sama dapat menguntungkan atau merugikan tergantung hasil panen, kemasan, kerusakan, dan biaya pengiriman. Kasus ini belum dapat menentukannya karena data transaksi tidak terhubung dengan biaya. Karena itu, pernyataan bahwa diskon meningkatkan profitabilitas akan melampaui dukungan bukti.

Pemisahan investasi dan biaya berulang sangat penting. Memperlakukan instalasi rumah tanam sebagai biaya operasional satu bulan membuat pengeluaran periode tersebut terlalu besar, sedangkan mengabaikan penyusutan sepenuhnya juga menghasilkan pandangan biaya penuh yang tidak lengkap. Kajian selanjutnya perlu mencatat arus kas, umur manfaat aset, biaya operasional berjalan, dan tenaga kerja pemilik secara terpisah. Barulah harga berbasis biaya, margin kontribusi, serta jumlah titik impas dapat diperkirakan secara layak.

4.4 Urutan waktu keputusan pengembangan usaha

Implikasi kasus ini ialah perbaikan operasi mungkin harus mendahului ekspansi pemasaran berskala besar. Urutannya dimulai dengan memastikan hasil panen andal, menjadwalkan penanaman dan pemanenan menurut pesanan yang telah disepakati, membakukan pengiriman, lalu memperluas saluran secara bertahap. Intensitas promosi dapat dikaitkan dengan perkiraan stok yang benar-benar tersedia untuk dijanjikan. Ini merupakan proposisi dari kendala pasokan yang teramati, bukan intervensi yang telah diuji, sehingga perlu dinilai menggunakan data pesanan dan produksi jangka panjang.

Jika gangguan listrik dan kekurangan tenaga kerja menghambat hasil, peningkatan produksi mungkin lebih bergantung pada ketahanan operasi daripada penambahan modal. Rumah tanam kedua tidak otomatis menambah hasil jual apabila tidak didukung pekerja, pompa, dan pemeliharaan yang memadai. Fokus pada tingkat pemanfaatan dan hasil per titik aktif membantu membedakan kapasitas fisik dari kapasitas yang konsisten menghasilkan penerimaan.

4.5 Kontribusi penelitian dan keterterapan pada konteks lain

Bukti pembanding juga tersedia dalam penelitian sinkronisasi produksi dan logistik pada jaringan pasokan dengan koordinasi keputusan kompleks. Relevansinya bersifat kontekstual, bukan bukti langsung tentang keadaan Bobo Green. (Huang et al., 2026). Literatur optimasi produksi dan distribusi memperlihatkan pentingnya koordinasi kapasitas, penjadwalan, dan permintaan

(Schulman et al., 2023; Donmuen et al., 2026; Huang et al., 2026). Studi agribisnis dan pertanian perkotaan pada wilayah lain menambah konteks mengenai ketahanan, pembiayaan, serta perbedaan kelembagaan (Ghanem et al., 2023; Kibona, 2026; Kifunda, 2023; Flores-Escamilla et al., 2024). Namun, variasi desain dan lokasi membatasi transfer hasil numerik ke Bobo Green. Kontribusi kasus ini terletak pada identifikasi persoalan koordinasi pada skala mikro, bukan pembuktian model universal.

Penelitian mengenai pembiayaan pengembangan usaha agribisnis pemuda dan imbal hasil investasi juga memberi konteks tentang faktor ekonomi eksternal; penelitian tersebut tidak mengukur kinerja Bobo Green secara langsung. (Kibona, 2026).

Model keputusan produksi musiman berdasarkan kapasitas fleksibel memberikan pembanding konseptual mengenai penyesuaian output terhadap kondisi produksi, bukan bukti lapangan dari Tarakan. (Zhou et al., 2014).

Penelitian tentang peranan pengelolaan pada pertanian terlindung berkelanjutan di Afrika menawarkan konteks manajerial lintas wilayah. Perbedaan lingkungan dan unit analisis membatasi penerapan langsung. (Ghanem et al., 2023).

Kajian ketahanan pertanian keluarga di Kolombia ketika terjadi krisis menyediakan perspektif mengenai cara usaha tani menghadapi tekanan, tetapi bukan evaluasi kausal strategi Bobo Green. (Núñez-Rodríguez et al., 2024).

Studi dampak perubahan iklim dan adaptasi produksi tanaman perkotaan di Kinondoni, Tanzania, memberi latar mengenai kerentanan agrikultur perkotaan, bukan data iklim khusus Tarakan. (Kifunda, 2023).

Kajian keberlanjutan sistem pertanian pada pasar petani memberi perspektif mengenai dimensi penjualan dan keberlanjutan, tetapi temuan dan desainnya tidak dapat dipertukarkan dengan studi ini. (Flores-Escamilla et al., 2024).

Tinjauan produk mudah rusak pada rantai pasok tertutup mengangkat hubungan efisiensi sumber daya, logistik, dan keberlanjutan, sebagai konteks literatur dan bukan bukti langsung tentang operasi Bobo Green. (Zarreh et al., 2024).

Studi ini menawarkan penyempurnaan konseptual sederhana: hubungan bauran pemasaran 4P dengan kinerja usaha dipengaruhi volume produksi nyata. Pada keadaan pasokan terbatas, permintaan besar dapat hadir bersamaan dengan rendahnya pemenuhan pesanan, sedangkan promosi terbatas dapat merupakan respons adaptif, bukan sekadar kelalaian pengelolaan. Proposisi interpretatif ini mungkin berguna bagi usaha mikro lain dengan produk mudah rusak, tetapi keterterapannya memerlukan pengulangan penelitian pada jenis usaha serta lokasi lain.

Penelitian lanjutan yang sesuai perlu mengumpulkan pesanan harian atau mingguan, hasil panen menurut tanaman, pemanfaatan titik tanam, jam kerja, biaya, dan pengiriman selama beberapa siklus. Data tersebut memungkinkan estimasi tingkat pemenuhan dan margin kontribusi setiap saluran. Pendekatan perbandingan beberapa kasus kemudian dapat menguji apakah konfigurasi serupa muncul pada produsen dengan pemanfaatan kapasitas lebih tinggi atau promosi digital lebih aktif. Eksperimen promosi sebaiknya dilakukan setelah keandalan pasokan tercatat.

4.6 Keterbatasan

Beberapa batasan penelitian sangat menentukan. Pertama, satu usaha yang dipilih secara purposif dan tiga informan tidak dapat membuktikan hubungan kausal umum. Kedua, bukti wawancara dan triangulasi tidak dilengkapi jejak audit rinci untuk setiap temuan. Ketiga, ketidaksesuaian antara volume bulanan, kisaran per segmen, dan total penjualan menimbulkan ketidakpastian kinerja kas aktual. Keempat, praktik produksi berasal dari laporan pengelola tanpa pengujian independen residu pestisida atau status organik. Kelima, studi hanya menggambarkan satu periode dan tidak

mengukur perubahan permintaan, produksi, atau biaya dari waktu ke waktu. Penafsiran dan rekomendasi harus dibatasi sesuai kelemahan tersebut.

Secara keseluruhan, hasil mendukung pengelolaan bertahap dan bersyarat. Bobo Green sebaiknya memprioritaskan pembukuan produksi yang terverifikasi, peramalan, dan konsistensi pengiriman, lalu menyesuaikan promosi serta komitmen distribusi dengan hasil yang benar-benar mampu dijual. Pemasaran tetap penting, tetapi keberhasilannya tidak dapat dilepaskan dari kelayakan operasional.

5. KESIMPULAN

Studi ini menganalisis bauran pemasaran usaha sayuran hidroponik berskala kecil di Tarakan melalui deskripsi kasus kualitatif dan pemeriksaan ulang angka produksi serta keuangan. Bobo Green memadukan beberapa jenis sayuran daun, harga menurut kelompok pembeli, penjualan langsung, kemitraan pengecer, komunikasi pribadi untuk pesanan di muka, dan promosi umum yang relatif terbatas. Unsur-unsur tersebut tampak dipengaruhi keterbatasan hasil panen yang dapat dipasarkan dan konsentrasi tanggung jawab pada pemilik.

Kapasitas titik tanam nominal dihitung sebesar 1.620, tetapi hasil yang dipasarkan dilaporkan hanya sekitar 50–60 ikat atau 12–18 kg per bulan. Angka-angka tersebut tidak dapat langsung dipertukarkan untuk mengukur pemanfaatan kapasitas. Pengeluaran operasional Januari 2025 sebesar Rp1,95 juta harus dibedakan dari investasi instalasi Rp100 juta. Pendapatan ilustratif dalam skripsi jauh lebih kecil daripada pengeluaran yang dilaporkan, tetapi laba, rugi, dan jumlah titik impas yang terverifikasi tidak dapat ditentukan tanpa catatan biaya serta pesanan yang konsisten.

Kesimpulan khas penelitian ini ialah ekspansi pemasaran harus disesuaikan dengan volume produksi aktual dan keandalan pemenuhan pesanan. Peningkatan eksposur promosi tidak selalu menjadi langkah awal yang tepat jika pesanan yang ada pun masih dibatasi kekurangan pasokan. Studi berikutnya perlu memverifikasi data transaksi dan produksi, mengklarifikasi status sertifikasi, dan menguji koordinasi pemasaran berbasis kapasitas melalui beberapa kasus dengan observasi longitudinal.

Tabel ringkas data harga dan audit volume (berdasarkan laporan kasus; bukan transaksi terverifikasi)

Selada: pengecer Rp10.000/ikat; pembeli umum Rp12.000/ikat; tetangga Rp5.000/ikat. Pakcoy, caisim, dan kangkung: pengecer Rp7.000/ikat; pembeli umum Rp8.000/ikat; tetangga Rp5.000/ikat.

Volume per kelompok: pengecer 20–30 ikat; pembeli umum 15–20 ikat; tetangga 5–10 ikat; total rentang aritmetika 40–60 ikat. Pendapatan Rp285.000–Rp590.000 belum dapat direkonsiliasi karena jenis tanaman dan jumlah aktual pada setiap transaksi tidak tersedia.

Catatan pemeriksaan referensi: metadata bibliografi, DOI, dan status publikasi setiap rujukan perlu dicocokkan kembali dengan laman penerbit sebelum pengajuan; daftar rujukan asli dipertahankan sampai verifikasi selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Wenda, M. (2025). Analisis strategi pemasaran sayuran organik di Kota Tarakan (Studi kasus usaha hidroponik Bobo Green) [Undergraduate thesis, Universitas Borneo Tarakan].

Donmuen M., Suntinac A., Arunyanart S. (2026). A multi-period optimization model for hydroponic crop planning and scheduling in a centralized supply chain. Expert Systems with Applications, 297, art. no. 129362. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2025.129362

Bortolini M., Faccio M., Ferrari E., Gamberi M., Pilati F. (2016). Fresh food sustainable distribution: Cost, delivery time and carbon footprint three-objective optimization. Journal of Food Engineering, 174, pp. 56 - 67.

https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.11.014
Li H., Parcell J., Roach A. (2025). Optimizing the Controlled Environment Agriculture Supply Chain: A Case Study for St. Louis, USA. Agriculture (Switzerland), 15 (20), art. no. 2129. https://doi.org/10.3390/agriculture15202129
Gholian-Jouybari F., Hashemi-Amiri O., Mosallanezhad B., Hajiaghaei-Keshteli M. (2023). Metaheuristic algorithms for a sustainable agri-food supply chain considering marketing practices under uncertainty. Expert Systems with Applications, 213, art. no. 118880. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118880
Fuchigami H.Y., Severino M.R., Yamanaka L., de Oliveira M.R. (2019). A literature review of mathematical programming applications in the fresh agri-food supply chain. Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, 281, pp. 37 - 50. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14973-4_4
Schulman B., Blake J.T., Donald R. (2023). A production capacity investment decision-making tool for the indoor vertical farming industry. Smart Agricultural Technology, 5, art. no. 100244. https://doi.org/10.1016/j.atech.2023.100244
Macaso M.E.P. (2025). The viability of hydroponic agriculture in tropical developing regions: A case study of Nueva Ecija, Philippines. Asian Journal of Agriculture and Rural Development, 15 (2), pp. 202 - 213. https://doi.org/10.55493/5005.v15i2.5406
Karyamsetty H.J. (2025). Exploring the potential of vertical farming in Oman: opportunities for advancing agriculture and entrepreneurship toward vision 2040. Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, pp. 1 - 20. https://doi.org/10.1108/JADEE-12-2024-0428
Yogarajan L., Masukujjaman M., Al Mamun A., Ali M.H. (2026). Shifting to urban agriculture? Exploration of Malaysian adoption of hydroponic. Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, pp. 1 - 26. https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2025-0281
Aazami A., Saidi-Mehrabad M. (2021). A production and distribution planning of perishable products with a fixed lifetime under vertical competition in the seller-buyer systems: A real-world application. Journal of Manufacturing Systems, 58, pp. 223 - 247. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.12.001
Shukla M., Jharkharia S. (2013). Agri-fresh produce supply chain management: A state-of-the-art literature review. International Journal of Operations and Production Management, 33 (2), pp. 114 - 158. https://doi.org/10.1108/01443571311295608
Shukla M., Jharkharia S. (2014). An inventory model for continuously deteriorating agri-fresh produce: An artificial immune system-based solution approach. International Journal of Integrated Supply Management, 9 (1-2), pp. 110 - 135. https://doi.org/10.1504/IJISM.2014.064362
Chaudhary V., Kulshrestha R., Routroy S. (2018). State-of-the-art literature review on inventory models for perishable products. Journal of Advances in Management Research, 15 (3), pp. 306 - 346. https://doi.org/10.1108/JAMR-09-2017-0091
Bakker M., Riezebos J., Teunter R.H. (2012). Review of inventory systems with deterioration since 2001. European Journal of Operational Research, 221 (2), pp. 275 - 284. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.03.004
Zarreh M., Khandan M., Goli A., Aazami A., Kummer S. (2024). Integrating Perishables into Closed-Loop Supply Chains: A Comprehensive Review. Sustainability

(Switzerland), 16 (15), art. no. 6705. https://doi.org/10.3390/su16156705

Shen D., Lai K.K., Leung S.C.H., Liang L. (2011). Modelling and analysis of inventory replenishment for perishable agricultural products with buyer-seller collaboration. International Journal of Systems Science, 42 (7), pp. 1207 - 1217. https://doi.org/10.1080/00207720903494643

Su Y.-L., Ow D.W. (2022). Commercial Potential for Rooftop Farming in a Major City in China. New Forms of Urban Agriculture: An Urban Ecology Perspective, pp. 57 - 72. https://doi.org/10.1007/978-981-16-3738-4_4

Pantong A., Chansombut S. (2026). A mixed-integer linear programming model for the melon supply chain management in Thailand. Decision Science Letters, 15 (4), pp. 1223 - 1240. https://doi.org/10.5267/j.dsl.2026.7.005

Ke C., Qiang F. (2016). An optimization model using nonlinear integer programming for a supply chain network of fresh agricultural products. International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology, 17 (16), pp. 13.1 - 13.6. https://doi.org/10.5013/IJSSST.a.17.16.13

Righini I., Graamans L., van Hoogdalem M., Carpineti C., Hageraats S., van Munnen D., Elings A., de Jong R., Wang S., Meinen E., Stanghellini C., Hemming S., Marcelis L.F.M. (2024). Protein plant factories: production and resource use efficiency of soybean proteins in vertical farming. Journal of the Science of Food and Agriculture, 104 (10), pp. 6252 - 6261. https://doi.org/10.1002/jsfa.13458

Weidner T., Yang A., Forster F., Hamm M.W. (2022). Regional conditions shape the food–energy–land nexus of low-carbon indoor farming. Nature Food, 3 (3), pp. 206 - 216. https://doi.org/10.1038/s43016-022-00461-7

Lovat S.J., Noor E., Milo R. (2025). Vertical farming limitations and potential demonstrated by back-of-the-envelope calculations. Plant Physiology, 198 (3), art. no. kiaf056. https://doi.org/10.1093/plphys/kiaf056

Wright H.C., Fountain L., Moschopoulos A., Ryan A.J., Daniell T.J., Cullen D.C., Shaughnessy B., Cameron D.D. (2023). Space controlled environment agriculture offers pathways to improve the sustainability of controlled environmental agriculture on Earth. Nature Food, 4 (8), pp. 648 - 653. https://doi.org/10.1038/s43016-023-00819-5

Qiu J., Zhao H., Chang N.-B., Wardropper C.B., Campbell C., Baggio J.A., Guan Z., Kohl P., Newell J., Wu J. (2024). Scale up urban agriculture to leverage transformative food systems change, advance social–ecological resilience and improve sustainability. Nature Food, 5 (1), pp. 83 - 92. https://doi.org/10.1038/s43016-023-00902-x

Zivkovic A., Merchant E.V., Nyawir T., Hoffman D.J., Simon J.E., Downs S. (2022). Strengthening Vegetable Production and Consumption in a Kenyan Informal Settlement: A Feasibility and Preliminary Impact Assessment of a Sack Garden Intervention. Current Developments in Nutrition, 6 (5), art. no. nzac036. https://doi.org/10.1093/cdn/nzac036

Nimoh F., Tham-Agyekum E.K., Donkor P., Issaka L., Asare L., Prah S. (2024). Analysis of urban households' perception and factors that influence participation in urban agriculture in Kumasi, Ghana. Food and Humanity, 3, art. no. 100408. https://doi.org/10.1016/j.foohum.2024.100408

Bucky A., Morecroft D., Fyfe C.L., Stewart D., Johnstone A.M. (2026). Consumer attitudes towards vertical farming in Scotland and England. Food Research International, 231, art. no. 118590. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2026.118590

Flores-Escamilla R.E., Torres-Lima P. (2024). Sustainability of agricultural systems of farmers' markets. Case evaluation in Mexico City [Sustentabilidad

de sistemas agrícolas de mercados de productores. Evaluación de casos en la Ciudad de México]. Revista Mexicana de Ciencias Agricolas, 15 (6), art. no. e3308. https://doi.org/10.29312/remexca.v15i6.3308

Kifunda C.F. (2023). Effects of climate change and adaptation strategies on urban crop production in Kinondoni City, Tanzania. Asian Journal of Agriculture, 7 (2), pp. 98 - 107. https://doi.org/10.13057/asianjagric/g070205

Habanyati E.J., Paramasivam S., Seethapathy P., Jayaraman A., Kedanhoth R., Viswanathan P.K., Manalil S. (2022). Impact of COVID-19 on the Agriculture Sector: Survey Analysis of Farmer Responses from Kerala and Tamil Nadu States in India. Agronomy, 12 (2), art. no. 503. https://doi.org/10.3390/agronomy12020503

Koumoulides D., Katsenios N., Kasimatis C.-N., Xydis G., Efthimiadou A. (2022). Socio-Economic Impact of the Imposed Lockdowns in Food Chains: A Case Study in Cyprus. Environments - MDPI, 9 (11), art. no. 137. https://doi.org/10.3390/environments9110137

Núñez-Rodríguez J.D.J., Zuniga-González C.A. (2024). RESILIENCE AND LESSONS LEARNED IN COLOMBIAN FAMILY FARMING DURING THE COVID-19 PANDEMIC [RESILIENCIAS Y LECCIONES APRENDIDAS DE AGRICULTORES COLOMBIANOS DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19]. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 27 (3), art. no. 093. https://doi.org/10.56369/tsaes.5573

Makuvaro V., Maparara T., Mukarati J., Chandiposha M., Chivizhe J., Abel S. (2023). EFFECTS OF COVID-19 ON URBAN AND PERI-URBAN FARMERS IN CENTRAL ZIMBABWE. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development, 23 (6), pp. 23786 - 23799. https://doi.org/10.18697/ajfand.121.22330

Ghanem A.A., Mostafa A.E.-A.M., Sadek E.S. (2023). The role of management in sustainable African protected agriculture: case study Egypt. International Journal of Sustainable Agricultural Management and Informatics, 9 (4), pp. 320 - 349. https://doi.org/10.1504/IJSAMI.2023.134071

Srimal W., Siraj M., Anjum R., Raisuddin M., Titti R.R. (2026). Integrating IoT and AI: a system architecture for hydroponic-based controlled environment agriculture. International Journal of Sustainable Agricultural Management and Informatics, 12 (4), pp. 507 - 531. https://doi.org/10.1504/IJSAMI.2026.156647

Aldiyab A., Dasgan H.Y., Ikiz B., Balik S., Temtek T., Bicer I., Gruda N.S. (2026). Tailoring LED spectra and cultivation systems enhances lettuce productivity and nutritional quality in vertical indoor farming. BMC Plant Biology, 26 (1), art. no. 1660. https://doi.org/10.1186/s12870-026-09420-x

Sia E.W.T., Chan S.W., Singaram N., Liew C.H., Lim P.K. (2026). Comparative study of physicochemical, nutritional, antioxidant, and sensory qualities of hydroponically grown and soil-grown choy sum (Brassica rapa subsp. chinensis var. parachinensis). Journal of Food Measurement and Characterization, 20 (5), pp. 9413 - 9427. https://doi.org/10.1007/s11694-026-04278-x

Ng W.L., Ng I.S.M., Bay L.J., Li H., Chew P.C.F., Koh S.P., Lee K.M., Wu Y., Chan S.H. (2023). Identification and Characterization of Mercury Contamination in Vegetables and Herbs Cultivated on a Commercial Vertical Indoor Farming System with Light-Emitting Diode Lighting: Unveiling an Unusual Food Safety Risk of Some Improperly Manufactured High-Density Agricultural Production Systems. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 71 (37), pp. 13654 - 13661. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.3c03038

Mrkajić D., Kecojević I., Tomović V., Bajić B., Lazović M., Joksimović A., Martinović

A., Vujadinović D., Terzić M., Đorđević V. (2026). Assessment of Pesticide Residue Content in Fresh Plant-Based Products Available on the Serbian Market Using the QuEChERS Method Combined with LC-MS/MS and GC-MS/MS. Foods, 15 (12), art. no. 2081. https://doi.org/10.3390/foods15122081

Chrisendo D., Heikonen S., Piipponen J., Banafa T., Deryng D., El Wali M., Heino M., Irz X., Jalava M., Láng-Ritter J., Mazac R., Niva V., Pihlajamäki M., Roitto M., Tuomisto H.L., Kummu M. (2026). A systematic review of sustainable food systems identifies socio-economic pathways driving food systems transformations. Nature Food, 7 (3), pp. 234 - 246. https://doi.org/10.1038/s43016-026-01317-0

Volkov A., Morkunas M., Balezentis T., Streimikiene D. (2022). Are agricultural sustainability and resilience complementary notions? Evidence from the North European agriculture. Land Use Policy, 112, art. no. 105791. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105791

Yadav D., Dutta G., Kumar S. (2021). Food safety standards adoption and its impact on firms' export performance: A systematic literature review. Journal of Cleaner Production, 329, art. no. 129708. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129708

Rajurkar S.W., Jain R. (2011). Food supply chain management: Review, classification and analysis of literature. International Journal of Integrated Supply Management, 6 (1), pp. 33 - 72. https://doi.org/10.1504/IJISM.2011.038332

Li Y., Shan Y., Ling S. (2022). Research on option pricing and coordination mechanism of festival food supply chain. Socio-Economic Planning Sciences, 81, art. no. 101199. https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101199

Pahl J., Voß S. (2014). Integrating deterioration and lifetime constraints in production and supply chain planning: A survey. European Journal of Operational Research, 238 (3), pp. 654 - 674. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.01.060

Son J.Y., Ghosh S. (2020). Vendor managed inventory with fixed shipping cost allocation. International Journal of Logistics Research and Applications, 23 (1), pp. 1 - 23. https://doi.org/10.1080/13675567.2019.1568974

Zhou L., Du W. (2014). Production decision model of seasonal products based on flexible capacity. Jisuanji Jicheng Zhizao Xitong/Computer Integrated Manufacturing Systems, CIMS, 20 (11), pp. 2863 - 2868. https://doi.org/10.13196/j.cims.2014110206

Kibona C.A. (2026). Youth development fund program inclusion and its effects in maximizing youth agri-enterprise return on investment in Tanzania: evidence from the Mara Region. Frontiers in Sustainable Food Systems, 10, art. no. 1863875. https://doi.org/10.3389/fsufs.2026.1863875

Huang H.-N., Qu T., Pei Y., Guo W., Huang G.Q. (2026). Synchronization of production and logistics in supply networks with complex decision coordination. Expert Systems with Applications, 311, art. no. 131337. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2026.131337