

Eksplorasi Konsep Matematika Bisnis pada UMKM Tepung Tapioka dalam Perspektif RME sebagai Dasar Penyusunan Prototipe Soal Kontekstual bagi Mahasiswa Calon Pendidik

Ahmad Harisul Haq

Universitas Islam Negeri Sunan Kudus, Kudus, Indonesia

harishaq37@gmail.com

Naili Luma'ati Noor

Universitas Islam Negeri Sunan Kudus, Kudus, Indonesia

naililumaatinoor@uinsuku.ac.id

Abstract

EXPLORING BUSINESS MATHEMATICS CONCEPTS IN TAPIOCA FLOUR MSME FROM AN RME PERSPECTIVE AS A BASIS FOR DEVELOPING CONTEXTUAL PROBLEM PROTOTYPES FOR PRE-SERVICE TEACHERS. This study aims to explore business mathematics concepts in a micro, small, and medium enterprise (MSME) engaged in tapioca flour processing from the perspective of Realistic Mathematics Education (RME) and to develop a prototype of contextual problems for preservice mathematics teachers. The study employed a descriptive-exploratory qualitative approach using a single-case study design at UD. Berkah Sejahtera, Pati Regency, Indonesia. Data were collected through observations, semi-structured interviews with the owner and foreman, and documentation of financial records and operational records. Data analysis involved data reduction, data presentation, and conclusion drawing, focusing on horizontal and vertical mathematization processes. The findings indicate that business data can be transformed into mathematical functions representing total cost, total revenue, and profit. These models were subsequently used to develop six contextual problem prototypes across cognitive levels C1–C6 based on the revised Bloom's taxonomy. This study produced business mathematics problem prototypes that integrate real-world business contexts with formal mathematical representations. However, the prototypes have not yet undergone expert validation or classroom testing.

Keywords: *business mathematics; RME; MSME; mathematization; contextual problems*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi konsep matematika bisnis pada UMKM pengolahan tepung tapioka dalam perspektif *Realistic Mathematics Education* (RME) serta menyusun prototipe soal kontekstual bagi mahasiswa calon pendidik matematika. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif eksploratif dengan desain studi kasus tunggal di UD. Berkah Sejahtera, Kabupaten Pati. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara semi-terstruktur terhadap pemilik dan mandor, serta dokumentasi keuangan dan catatan operasional. Analisis dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dengan mengkaji proses matematisasi horizontal dan vertikal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data usaha dapat ditransformasikan menjadi fungsi biaya total, pendapatan total, dan keuntungan. Model tersebut selanjutnya digunakan untuk menyusun enam prototipe soal kontekstual berjenjang C1–C6 berdasarkan taksonomi Bloom revisi. Penelitian ini menghasilkan prototipe soal matematika bisnis yang mengintegrasikan konteks nyata usaha dengan representasi matematika formal. Namun, prototipe tersebut belum melalui tahap validasi ahli maupun uji coba pembelajaran.

Kata kunci: matematika bisnis; RME; UMKM; matematisasi; soal kontekstual

A. Pendahuluan

Sebagai salah satu mata kuliah wajib pada program studi Pendidikan Matematika, matematika bisnis membekali mahasiswa dengan kemampuan menerapkan model matematika, seperti fungsi linear, fungsi biaya, pendapatan, keuntungan, dan analisis titik impas, untuk memahami serta memecahkan persoalan usaha (Susanti, 2021). Namun, pembelajaran mata kuliah ini di perguruan tinggi masih menghadapi tantangan berupa penyajian materi yang cenderung abstrak dan berorientasi pada prosedur. Mahasiswa sering kali mampu menyelesaikan soal secara mekanis, tetapi mengalami kesulitan ketika harus menghubungkan konsep matematika dengan situasi bisnis yang nyata (Mesra, 2021). Kondisi tersebut tidak hanya membatasi pemahaman konseptual, tetapi juga berpotensi menghambat kemampuan calon pendidik dalam merancang pembelajaran yang mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Oleh

karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat menjembatani konsep formal matematika dengan pengalaman kontekstual, salah satunya melalui Realistic Mathematics Education (RME).

RME dikembangkan berdasarkan pemikiran Freudenthal (1991) bahwa matematika merupakan aktivitas manusia yang perlu dibangun melalui proses matematisasi terhadap situasi yang dapat dibayangkan dan dialami secara nyata oleh peserta didik (*experientially real*), bukan sekadar kumpulan konsep formal yang ditransfer secara langsung. Dalam pendekatan ini, proses matematisasi berlangsung melalui dua tahap yang saling melengkapi, yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal (Treffers, 1986). Matematisasi horizontal melibatkan proses menerjemahkan masalah kontekstual ke dalam bentuk matematis melalui kegiatan mengidentifikasi informasi, menyusun skema, dan merumuskan model. Selanjutnya, matematisasi vertikal berlangsung di dalam sistem matematika melalui proses mengembangkan representasi, menyempurnakan model, menemukan hubungan antarkonsep, dan melakukan generalisasi. Kedua proses tersebut diperlukan agar mahasiswa tidak hanya memahami persoalan berdasarkan konteksnya, tetapi juga mampu membangun pemahaman matematis yang lebih formal dan sistematis. Relevansi pendekatan ini didukung oleh penelitian pada jenjang siswa yang menunjukkan potensi RME dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah (Hidayat et al., 2020). Sejalan dengan itu, pemanfaatan konteks nyata dalam penyusunan soal telah diterapkan pada materi sistem persamaan linear (Letriana, 2016), pengembangan soal model PISA (Fatmawati et al. 2022), serta pelatihan penyusunan soal cerita kontekstual bagi mahasiswa calon guru (Kurniasih, 2016). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa konteks nyata dapat menjadi titik awal untuk mengembangkan aktivitas matematis, termasuk dalam pembelajaran matematika bisnis.

Salah satu konteks yang berpotensi dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika bisnis adalah aktivitas usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) (Chair et al., 2021). Kedekatan UMKM dengan kehidupan masyarakat memungkinkan mahasiswa mengamati secara langsung bagaimana keputusan ekonomi berkaitan dengan perhitungan matematis. Relevansi konteks ini juga tercermin dari besarnya peran UMKM dalam perekonomian Indonesia, dengan jumlah pelaku usaha yang diperkirakan mencapai sekitar 66 juta dan kontribusi sekitar 61% terhadap produk domestik bruto (Hasanah et al., 2026). Selain berperan secara ekonomi, aktivitas usaha rakyat, termasuk perdagangan di pasar

tradisional, dapat memuat praktik berpikir matematis yang berangkat dari kebutuhan sehari-hari. Dalam pembelajaran matematika bisnis, praktik tersebut dapat dikaji untuk mengidentifikasi hubungan antara konsep matematika dan keputusan usaha (Ananta & Dimpudus, 2024). Salah satu konteks yang memungkinkan eksplorasi tersebut adalah usaha pengolahan tepung tapioka, yang melibatkan komponen biaya, volume produksi, penjualan, pendapatan, dan keuntungan yang dapat dianalisis menggunakan model matematika, khususnya fungsi linear.

Pemanfaatan konteks UMKM dalam matematika ekonomi bukanlah hal yang sepenuhnya baru. Penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan konsep matematika untuk memahami berbagai persoalan usaha dengan karakteristik yang berbeda. Nafiana et al., (2024), misalnya, mengangkat penerapan persamaan linear dalam konteks usaha kuliner, sedangkan Syahrin (2024) dan Sutrisno (2020) membahas analisis titik impas pada usaha warung kopi dan UMKM batik. Ruslang dan Sudirman (2024) mengkaji analisis titik impas dalam kaitannya dengan optimalisasi laba. Sementara itu, Susanti (2021) serta Marlina dan Ruhiat (2018) membahas fungsi linear dalam matematika ekonomi, termasuk penerapannya untuk menganalisis persoalan usaha. Secara umum, kajian-kajian tersebut memperlihatkan bahwa hubungan matematis, seperti persamaan linear, fungsi biaya, pendapatan, keuntungan, dan titik impas, dapat digunakan untuk memahami kondisi ekonomi suatu usaha. Meskipun demikian, berdasarkan fokus kajian yang dirujuk, masih terdapat ruang untuk mengembangkan pemanfaatan konteks usaha dari analisis ekonomi atau finansial menuju perancangan bahan didaktik yang secara eksplisit berlandaskan RME. Perbedaan fokus inilah yang menjadi titik tolak penelitian ini, yaitu mengeksplorasi konsep matematika bisnis dalam praktik usaha dan menerjemahkannya menjadi prototipe soal kontekstual bagi mahasiswa calon pendidik matematika.

Untuk mewujudkan tujuan tersebut, penelitian ini memilih UMKM pengolahan tepung tapioka sebagai konteks eksplorasi. Pemilihan ini didasarkan pada karakteristik aktivitas usahanya yang melibatkan rangkaian kegiatan ekonomi, mulai dari pengadaan bahan baku, proses pengolahan, pengiriman produk, pengeluaran biaya, hingga penerimaan hasil penjualan. Rangkaian kegiatan tersebut menyediakan peluang untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel usaha dan merepresentasikannya dalam bentuk matematis, misalnya melalui fungsi biaya total, pendapatan total, keuntungan, dan analisis titik impas. Data usaha dengan demikian tidak hanya digunakan untuk menggambarkan kondisi finansial, tetapi

juga dapat ditelaah sebagai sumber masalah kontekstual yang memungkinkan mahasiswa bergerak dari pemahaman situasi nyata menuju pembentukan dan pengembangan model matematika. Penggunaan satu UMKM sebagai studi kasus memungkinkan konteks usaha dieksplorasi secara mendalam, tetapi hasilnya tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan sebagai gambaran seluruh UMKM.

Berdasarkan arah tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan data usaha riil sebagai sumber pengembangan bahan didaktik matematika bisnis, bukan semata-mata sebagai dasar analisis finansial. Secara lebih khusus, penelitian ini mengintegrasikan tiga aspek, yaitu eksplorasi konsep matematika bisnis berdasarkan data usaha, analisis proses matematisasi horizontal dan vertikal dalam perspektif RME, serta penyusunan prototipe soal kontekstual berjenjang C1–C6 yang dilengkapi kunci jawaban dan rubrik penilaian. Integrasi ketiga aspek tersebut diarahkan untuk menghasilkan bahan awal yang dapat membantu mahasiswa calon pendidik memahami bagaimana persoalan usaha diterjemahkan menjadi masalah matematika dan dikembangkan menjadi aktivitas pembelajaran. Dengan demikian, kontribusi penelitian tidak hanya terletak pada identifikasi konsep matematika dalam suatu usaha, tetapi juga pada upaya menghubungkan hasil eksplorasi tersebut dengan kebutuhan pengembangan pembelajaran matematika bisnis.

Dalam kerangka RME, pengembangan pembelajaran semacam ini perlu diawali dengan analisis fenomena atau *didactical phenomenology*, yaitu kajian terhadap fenomena yang dapat diorganisasi melalui konsep matematika serta kelayakan konteks tersebut sebagai titik awal bagi proses *guided reinvention* (Freudenthal, 1991). Penelitian ini berfokus pada tahap awal tersebut melalui analisis konteks usaha dan penyusunan prototipe soal, sebagai bagian dari rangkaian penelitian desain. Berdasarkan landasan tersebut, penelitian ini memiliki dua tujuan. Pertama, mengeksplorasi dan memetakan konsep matematika bisnis yang terdapat dalam praktik UMKM pengolahan tepung tapioka serta mengaitkannya dengan proses matematisasi horizontal dan vertikal dalam RME. Kedua, menyusun prototipe awal soal kontekstual berjenjang C1–C6 berdasarkan hasil eksplorasi tersebut. Prototipe yang dihasilkan masih berada pada tahap pengembangan awal, sehingga validasi ahli dan pengujian lapangan belum dilakukan dan perlu ditempatkan sebagai tahapan penelitian selanjutnya.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif eksploratif dengan desain studi kasus tunggal untuk mengidentifikasi konsep matematika bisnis dalam praktik operasional UMKM pengolahan tepung tapioka serta mengembangkan prototipe soal kontekstual berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai praktik usaha dan konsep matematika bisnis yang muncul dalam aktivitas operasionalnya (Muhajirin et al., 2024). Desain studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada satu unit usaha, yaitu UD. Berkah Sejahtera, sehingga hubungan antara kegiatan operasional, struktur biaya, volume penjualan, pendapatan, dan keuntungan dapat dikaji secara kontekstual. Eksplorasi konteks usaha tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk membentuk model matematika berdasarkan data lapangan dan menerjemahkan hasil eksplorasi ke dalam prototipe soal kontekstual yang disusun berdasarkan tingkatan proses kognitif dalam taksonomi Bloom revisi.

Penelitian dilaksanakan di UD. Berkah Sejahtera yang berlokasi di Desa Sidomukti, Kecamatan Margoyoso, Kabupaten Pati. Pengumpulan data lapangan pertama dilakukan pada 25 Februari 2026, sedangkan pengumpulan data kedua dilaksanakan dua minggu setelahnya, yaitu pada 11 Maret 2026. Pengumpulan data kedua bertujuan untuk melakukan pengecekan silang (*cross-check*) terhadap data yang telah diperoleh sebelumnya guna memastikan kesesuaian dan konsistensi informasi. Informan dipilih secara purposif dengan mempertimbangkan keterlibatan dan pengetahuan langsung mereka dalam pengelolaan serta pelaksanaan operasional usaha. Data yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi konteks nyata usaha dan mengeksplorasi konsep matematika bisnis yang relevan sebagai landasan pengembangan prototipe soal kontekstual berbasis RME.

Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi. Observasi dilakukan terhadap proses operasional usaha untuk memahami alur produksi dan pengiriman serta mengidentifikasi komponen biaya yang berkaitan dengan kegiatan usaha. Wawancara semi-terstruktur dilakukan terhadap dua informan, yaitu pemilik dan mandor UD. Berkah Sejahtera yang dipilih dengan teknik purposive sampling. Pemilik diwawancarai untuk memperoleh informasi mengenai pengelolaan usaha, dasar penetapan biaya, peredaran usaha, serta informasi keuangan yang diperlukan untuk mengklarifikasi angka-angka dalam dokumen keuangan. Sementara itu, mandor diwawancarai untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan operasional sehari-hari, khususnya

proses produksi, pembagian dan pelaksanaan pekerjaan, penggunaan bahan baku, serta aktivitas operasional yang berkaitan dengan komponen biaya usaha. Keterlibatan kedua informan tersebut dimaksudkan untuk memperoleh perspektif yang berbeda sesuai dengan peran dan pengetahuan masing-masing dalam kegiatan usaha. Dokumentasi mencakup laporan keuangan dan catatan operasional usaha yang memuat peredaran usaha, harga pokok penjualan, dan rincian biaya. Ketiga teknik pengumpulan data tersebut digunakan secara saling melengkapi untuk memperoleh gambaran mengenai aktivitas usaha sekaligus memeriksa konsistensi informasi dari berbagai sumber dan teknik pengumpulan data.

Tahapan penelitian meliputi tahap pra-lapangan, tahap lapangan, dan tahap analisis data (Sidiq & Choiri, 2019). Pada tahap pra-lapangan, peneliti menentukan fokus penelitian dan lokasi, menyiapkan pedoman observasi serta wawancara, menetapkan informan, dan menyiapkan kebutuhan pencatatan serta dokumentasi. Pada tahap lapangan, peneliti melakukan observasi terhadap kegiatan usaha, mewawancarai informan, dan mengumpulkan dokumen yang relevan. Data dari ketiga teknik tersebut kemudian diperiksa dan diorganisasikan sebelum dianalisis. Keabsahan data diupayakan melalui pemeriksaan format, kelengkapan atau kehadiran data, kesesuaian tipe data, triangulasi teknik dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, serta triangulasi sumber dengan membandingkan keterangan pemilik dan mandor. Ringkasan data juga diperiksa kembali melalui member check kepada informan, sedangkan jejak audit perhitungan digunakan untuk menelusuri proses pengolahan angka. Karena nota pembelian bahan baku tidak tersedia dan informan hanya terdiri atas dua orang yang masih memiliki hubungan keluarga, keterbatasan tersebut dinyatakan secara terbuka dalam pelaporan hasil.

Analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi dengan mengacu pada model analisis interaktif Miles dan Huberman (1994). Pada tahap reduksi data, informasi hasil observasi, wawancara dengan pemilik dan mandor, serta dokumentasi diseleksi berdasarkan relevansinya terhadap tujuan penelitian. Data keuangan tahunan yang digunakan dalam pemodelan kemudian diseragamkan ke dalam basis perhitungan mingguan dengan asumsi 52 minggu operasional per tahun. Komponen biaya selanjutnya diklasifikasikan menjadi biaya tetap dan biaya variabel berdasarkan perilakunya terhadap perubahan volume produksi. Pada tahap penyajian data, hasil klasifikasi disusun dalam tabel untuk memperlihatkan struktur biaya usaha dan menjadi dasar perumusan fungsi biaya total, pendapatan total, dan keuntungan. Tahap penarikan

kesimpulan dilakukan dengan menafsirkan hubungan matematis antarkomponen tersebut, memeriksa konsistensi hasil perhitungan terhadap dokumen keuangan, serta mengidentifikasi konsep matematika bisnis yang relevan untuk dikembangkan menjadi soal kontekstual.

Kerangka RME digunakan sebagai kerangka analisis untuk menelaah bagaimana situasi usaha dapat diterjemahkan menjadi representasi matematika dan selanjutnya dikembangkan menjadi masalah pembelajaran. Penerapannya dalam penelitian ini dioperasionalkan melalui dua tahap matematisasi yang saling berkaitan. Pertama, matematisasi horizontal dilakukan dengan mengidentifikasi situasi dan informasi dalam praktik usaha, menentukan besaran yang relevan, menghubungkan informasi tersebut dengan persoalan biaya dan penjualan, serta merumuskan variabel dan hubungan matematis yang sesuai. Pada tahap ini, peneliti menelaah bagaimana informasi operasional dan keuangan usaha yang diperoleh melalui observasi, wawancara dengan pemilik dan mandor, serta dokumentasi dapat diorganisasi menjadi model matematika. Kedua, matematisasi vertikal dilakukan dengan mengolah model yang telah dirumuskan ke dalam representasi matematika yang lebih formal melalui pembentukan fungsi biaya total, fungsi pendapatan total, dan fungsi keuntungan, serta analisis hubungan antarfungsi tersebut. Kedua tahap ini digunakan untuk memetakan konsep matematika bisnis yang muncul dari konteks usaha dan menentukan kemungkinan pengembangannya sebagai sumber belajar kontekstual berbasis RME.

Hasil eksplorasi konteks dan pemodelan matematika selanjutnya digunakan sebagai dasar penyusunan enam prototipe soal kontekstual. Penyusunan soal dilakukan dengan memilih informasi dan model matematika yang relevan, menentukan tuntutan kognitif setiap soal, serta merumuskan pertanyaan dan pembahasan yang sesuai dengan konteks UD. Berkah Sejahtera. Prototipe dikembangkan berdasarkan enam tingkatan proses kognitif dalam taksonomi Bloom revisi, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Anderson & Krathwohl, 2001). Setiap prototipe berbentuk soal uraian yang dilengkapi pembahasan untuk memperlihatkan keterkaitan antara informasi kontekstual, model matematika, dan proses penyelesaian. Dengan demikian, prototipe yang dihasilkan merupakan rancangan awal sumber belajar kontekstual berbasis RME bagi mahasiswa calon pendidik matematika, bukan perangkat pembelajaran yang telah teruji efektivitasnya.

Keabsahan data diperiksa melalui triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan member check (Husnullail et al., 2024). Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari pemilik dan mandor sesuai dengan bidang pengetahuan masing-masing, kemudian mengaitkannya dengan hasil observasi serta dokumen keuangan dan catatan operasional yang tersedia. Perbandingan tersebut digunakan untuk memeriksa kesesuaian informasi mengenai proses produksi, aktivitas operasional, dan komponen biaya, sekaligus mengidentifikasi informasi yang memerlukan klarifikasi lebih lanjut. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan informasi mengenai aspek yang sama melalui wawancara, observasi langsung, dan dokumentasi. Sebagai contoh, keterangan informan mengenai aktivitas produksi dan penggunaan bahan baku diperiksa melalui pengamatan terhadap kegiatan operasional, sedangkan informasi mengenai peredaran usaha dan komponen biaya dibandingkan dengan catatan keuangan yang tersedia. Apabila ditemukan perbedaan informasi, peneliti melakukan penelaahan dan klarifikasi dengan mempertimbangkan konteks serta karakteristik masing-masing sumber data.

Member check dilakukan dengan mengonfirmasikan ringkasan hasil wawancara dan interpretasi data yang relevan kepada informan terkait untuk memeriksa kesesuaiannya dengan informasi yang mereka sampaikan. Konfirmasi kepada pemilik difokuskan pada informasi pengelolaan usaha dan keuangan, sedangkan konfirmasi kepada mandor difokuskan pada informasi operasional yang berada dalam lingkup pengetahuannya. Selain itu, konsistensi hasil pemodelan matematis diperiksa dengan membandingkan estimasi keuntungan berdasarkan fungsi yang dirumuskan dengan angka penghasilan bersih yang tercantum dalam laporan keuangan. Pemeriksaan tersebut digunakan untuk menilai konsistensi data dan hasil perhitungan, dengan tetap mempertimbangkan perbedaan cakupan informasi, periode pencatatan, dan asumsi yang digunakan dalam proses pemodelan. Penelitian ini dibatasi pada eksplorasi satu UMKM dan penyusunan prototipe awal; validasi ahli serta pengujian prototipe dalam pembelajaran belum menjadi bagian dari tahapan penelitian ini.

C. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data di UD. Berkah Sejahtera, diperoleh temuan mengenai konsep matematika bisnis dalam praktik operasional usaha tepung tapioka yang kemudian dikembangkan menjadi prototipe soal kontekstual berbasis Realistic Mathematics Education (RME). Hasil penelitian diuraikan sebagai berikut.

1. Eksplorasi Konteks Usaha dan Identifikasi Situasi Matematis

Penelitian ini mengeksplorasi praktik operasional dan data keuangan UD. Berkah Sejahtera, sebuah UMKM pengolahan tepung tapioka yang berlokasi di Desa Sidomukti, Kecamatan Margoyoso, Kabupaten Pati. Eksplorasi dilakukan untuk mengidentifikasi situasi usaha yang mengandung konsep matematika bisnis dan menerjemahkannya menjadi model matematika yang dapat digunakan sebagai konteks pembelajaran berbasis Realistic Mathematics Education (RME). Data yang dianalisis meliputi catatan peredaran usaha, harga pokok penjualan, rincian biaya, serta informasi mengenai proses produksi dan pengiriman.

Dokumentasi keuangan menunjukkan bahwa UD. Berkah Sejahtera memiliki peredaran usaha tahunan sebesar Rp6.513.600.000 dan harga pokok penjualan sebesar Rp4.929.720.000. Selain itu, terdapat komponen pengeluaran lain yang berkaitan dengan tenaga kerja, pengiriman, pengemasan, makelar, dan listrik. Data tersebut pada awalnya berbentuk catatan keuangan usaha, sehingga belum secara langsung menunjukkan hubungan matematis antara volume produksi, biaya, pendapatan, dan keuntungan.

Dalam kerangka RME, situasi tersebut menjadi titik awal matematisasi horizontal, yaitu proses mengorganisasi informasi dari konteks nyata menjadi representasi matematika informal. Peneliti mengidentifikasi besaran yang relevan, menentukan hubungan antarkomponen usaha, serta membedakan pengeluaran berdasarkan perilakunya terhadap perubahan volume produksi. Informasi mengenai kegiatan operasional digunakan untuk memahami karakteristik komponen biaya, sedangkan data keuangan digunakan untuk menentukan nilai numerik yang diperlukan dalam pemodelan.

Salah satu informasi penting yang diperoleh dari konteks usaha adalah volume produksi tahunan yang diperkirakan mencapai 108 rit pengiriman dengan kapasitas 8,5 ton per rit. Berdasarkan informasi tersebut, volume produksi tahunan dihitung sebagai berikut.

$$Q_{\text{tahun}} = 108 \times 8,5 = 918 \text{ ton/tahun}$$

Untuk kepentingan pemodelan, data tahunan dikonversi ke basis mingguan dengan asumsi 52 minggu operasional per tahun. Dengan demikian, rata-rata volume produksi mingguan adalah:

$$Q_{\text{mingguan}} = 918 : 52 = 17,65 \text{ ton/minggu}$$

Konversi tersebut merupakan asumsi analitis untuk menyeragamkan periode perhitungan, bukan bukti bahwa volume produksi aktual setiap minggu selalu sama. Melalui proses ini, situasi usaha yang semula dinyatakan dalam catatan tahunan diubah menjadi besaran yang dapat digunakan untuk membangun model biaya, pendapatan, dan keuntungan.

2. Klasifikasi Biaya sebagai Tahapan Matematisasi Horizontal

Berdasarkan dokumentasi keuangan dan informasi mengenai karakteristik operasional usaha, komponen biaya diklasifikasikan menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Klasifikasi dilakukan berdasarkan perilaku biaya terhadap perubahan volume produksi, bukan semata-mata berdasarkan frekuensi pembayaran.

Tabel 1. Klasifikasi biaya UD. Berkah Sejahtera per tahun

Komponen Biaya	Klasifikasi	Dasar Klasifikasi	Nilai (Rp)
Harga Pokok Penjualan (bahan baku ketela pohon)	Variabel	Dibeli sesuai kebutuhan volume produksi	4.929.720.000
Tenaga Kuli	Variabel	Sistem borongan, mengikuti hasil olahan	637.200.000
Ongkos Truk Kirim	Variabel	Dibayar per rit pengiriman	270.000.000
Kuli Potong Ketela	Variabel	Dibayar per ton bahan diproses	102.600.000
Kuli Tepung Tapioka	Variabel	Dibayar per ton hasil olahan	55.080.000
Ongkos Kemasan Ampas	Variabel	Dibayar per ton ampas dikemas	43.200.000
Total Biaya Variabel (VC)			6.037.800.000
Makelar	Tetap	Komisi rutin per periode	97.200.000
Sak Kemasan	Tetap	Dibeli borongan di awal tahun	86.400.000
Listrik	Tetap	Abonemen/daya dasar	43.200.000
Total Biaya Tetap (FC)			226.800.000

Sumber: Dokumentasi keuangan UD. Berkah Sejahtera, diolah peneliti.

Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa total biaya variabel tahunan mencapai Rp6.037.800.000, sedangkan total biaya tetap tahunan sebesar Rp226.800.000. Klasifikasi ini menjadi penghubung antara konteks usaha dan representasi

matematika karena setiap komponen pengeluaran selanjutnya dapat dinyatakan berdasarkan perilakunya terhadap volume produksi.

Dalam perspektif RME, proses tersebut memperlihatkan bagaimana informasi kontekstual diorganisasi menjadi model informal. Istilah biaya tetap, biaya variabel, dan volume produksi menjadi representasi awal yang memungkinkan hubungan antara aktivitas usaha dan besaran matematika dirumuskan secara lebih sistematis. Selanjutnya, model informal tersebut dikembangkan menjadi fungsi matematika melalui proses matematisasi vertikal.

3. Matematisasi Vertikal: Pembentukan Fungsi Biaya, Pendapatan, dan Keuntungan

Setelah struktur biaya diidentifikasi, data diolah menjadi representasi matematika yang lebih formal. Variabel (Q) digunakan untuk menyatakan volume produksi dalam ton per minggu. Model biaya total dibentuk dari penjumlahan biaya tetap mingguan dan biaya variabel yang bergantung pada volume produksi.

Biaya tetap mingguan dihitung sebagai berikut.

$$FC_{\text{minggu}} = 226.800.000 \div 52 = \text{Rp}4.361.538,46/\text{minggu}$$

Sementara itu, biaya variabel per ton dihitung dengan membagi total biaya variabel tahunan dengan volume produksi tahunan.

$$vc = 6.037.800.000 \div 918 = \text{Rp}6.577.124,18/\text{ton}$$

Dengan menggunakan bentuk umum fungsi biaya total, yaitu ($TC(Q)=FC+vcQ$), diperoleh model berikut.

$$TC(Q) = 4.361.538,46 + 6.577.124,18Q$$

Fungsi tersebut menunjukkan bahwa biaya total dalam model terdiri atas komponen tetap mingguan dan komponen variabel yang meningkat seiring dengan volume produksi. Koefisien (Q) merepresentasikan biaya variabel rata-rata per ton berdasarkan data tahunan, sedangkan konstanta menunjukkan alokasi biaya tetap per minggu berdasarkan asumsi konversi yang digunakan.

Selanjutnya, fungsi pendapatan total dirumuskan berdasarkan peredaran usaha tahunan dan volume produksi tahunan. Harga jual rata-rata per ton diperoleh dari pembagian kedua besaran tersebut.

$$P = 6.513.600.000 \div 918 = \text{Rp}7.095.424,84/\text{ton}$$

Dengan asumsi harga jual rata-rata per ton tetap, fungsi pendapatan total dinyatakan sebagai:

$$TR(Q) = 7.095.424,84Q$$

Fungsi keuntungan kemudian diperoleh melalui selisih antara pendapatan total dan biaya total.

$$\pi(Q) = TR(Q) - TC(Q)$$

Substitusi kedua fungsi menghasilkan:

$$\pi(Q) = 7.095.424,84Q - (4.361.538,46 + 6.577.124,18Q)$$

Dengan demikian, fungsi keuntungan berdasarkan parameter yang telah dibulatkan adalah:

$$\pi(Q) = 518.300,65Q - 4.361.538,46$$

Pada volume produksi rata-rata aktual (17,65 ton/minggu), fungsi ini menghasilkan estimasi keuntungan:

$$\pi(17,65) = 518.300,65 \times 17,65 - 4.361.538,46 = \text{Rp}4.788.461,54/\text{minggu}$$

Untuk memeriksa konsistensi model, estimasi keuntungan juga dibandingkan dengan data keuangan tahunan. Berdasarkan data yang tersedia, selisih antara peredaran usaha, total biaya variabel, dan total biaya tetap adalah:

$$\pi_{\text{tahunan}} = 6.513.600.000 - 6.037.800.000 - 226.800.000 = \text{Rp}249.000.000$$

Nilai tersebut sesuai dengan penghasilan bersih tahunan yang tercantum dalam laporan keuangan. Kesesuaian ini mendukung konsistensi aritmetis antara data keuangan dan model yang dibangun. Namun, kesesuaian tersebut tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa model linear berlaku pada seluruh kondisi produksi atau bahwa semua biaya benar-benar berubah secara linear terhadap volume produksi.

Dalam kerangka RME, pembentukan fungsi-fungsi tersebut merupakan tahap matematisasi vertikal karena besaran dan hubungan yang sebelumnya diidentifikasi dari konteks usaha diolah menjadi representasi simbolik yang lebih formal. Prosesnya berlangsung dari catatan usaha, klasifikasi biaya, penentuan variabel, hingga pembentukan fungsi biaya total, pendapatan total, dan keuntungan. Dengan demikian, penerapan RME dalam penelitian ini ditunjukkan melalui proses transformasi data kontekstual menjadi model matematika, bukan hanya melalui penggunaan nama usaha sebagai latar belakang soal.

4. Transformasi Model Matematika menjadi Prototipe Soal Kontekstual

Hasil eksplorasi dan pemodelan matematika selanjutnya digunakan untuk menyusun enam prototipe soal kontekstual berdasarkan enam tingkatan proses kognitif dalam taksonomi Bloom revisi, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Anderson & Krathwohl, 2001).

Pengembangan soal dilakukan dengan mempertahankan konteks usaha sebagai titik awal masalah dan menggunakan model matematika yang telah dirumuskan pada tahap sebelumnya. Dengan demikian, prototipe tidak hanya meminta mahasiswa melakukan perhitungan, tetapi juga menghubungkan informasi operasional dengan representasi matematika serta menafsirkan hasil perhitungan dalam konteks usaha.

Tabel 2. Pemetaan matematisasi RME dan prototipe soal kontekstual

Tahap Pengembangan	Aktivitas Matematis	Bentuk penerapan dalam prototipe
Konteks nyata	Mengidentifikasi catatan biaya, peredaran usaha, kapasitas pengiriman, dan volume produksi	Informasi usaha menjadi dasar penyusunan situasi soal
Matematisasi horizontal	Mengelompokkan biaya, menentukan volume produksi, serta mengidentifikasi hubungan biaya dan penjualan	Mahasiswa mengidentifikasi komponen biaya dan menjelaskan klasifikasinya pada soal C1–C2
Peralihan ke model formal	Menentukan variabel dan membentuk fungsi biaya total, pendapatan total, serta keuntungan	Mahasiswa menggunakan fungsi yang dibangun dari data usaha pada soal C3
Matematisasi vertikal	Mengolah dan menghubungkan fungsi matematika untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks	Mahasiswa menganalisis batas anggaran dan membandingkan skenario keuntungan pada soal C4–C5
Interpretasi dan pengembangan model	Menggunakan model untuk merumuskan keputusan berdasarkan asumsi tertentu	Mahasiswa menyusun fungsi keuntungan baru dan rekomendasi bisnis pada soal C6

Sumber: Analisis peneliti berdasarkan data UD. Berkah Sejahtera dan kerangka RME.

Pada tingkat C1, mahasiswa diminta mengidentifikasi komponen biaya tetap berdasarkan tabel klasifikasi. Pada tingkat C2, mahasiswa menjelaskan alasan perbedaan klasifikasi biaya tetap dan biaya variabel. Kedua soal tersebut menempatkan pemahaman terhadap konteks dan struktur data sebagai dasar untuk menggunakan model matematika.

Pada tingkat C3, mahasiswa menerapkan fungsi biaya total untuk menghitung estimasi biaya pada volume produksi tertentu. Pada tingkat C4, mahasiswa menganalisis batas anggaran untuk menentukan volume produksi maksimum yang memenuhi kendala biaya. Pada tingkat C5, mahasiswa mengevaluasi dua skenario volume produksi berdasarkan estimasi keuntungan yang dihasilkan. Sementara itu, pada tingkat C6, mahasiswa diminta membangun fungsi keuntungan berdasarkan perubahan harga jual dengan asumsi struktur biaya tetap dan biaya variabel tidak berubah, kemudian menyusun rekomendasi berdasarkan hasil analisis.

Tabel 3. Soal C1 sampai C6

Tingkat Kognitif	Soal	Pembahasan
C1 (Mengingat)	Berdasarkan Hasil klasifikasi biaya pada tabel 1, sebutkan 3 komponen biaya tetap (FC) UD. Berkah Sejahtera beserta nilainya!	Tiga komponen biaya tetap (FC) UD. Berkah Sejahtera adalah: (1) Makelar sebesar Rp97.200.000; (2) Sak Kemasan sebesar Rp86.400.000; dan (3) Listrik sebesar Rp43.200.000. Ketiganya tergolong FC karena nilainya tidak berubah meski volume produksi naik atau turun.
C2 (Memahami)	Jelaskan dengan kalimat sendiri mengapa biaya "Tenaga Kuli" (Rp637.200.000)	Upah kuli bersifat borongan sehingga berubah proporsional mengikuti volume (Q) Listrik bersifat abonemen/daya dasar

	diklasifikasikan sebagai biaya variabel (VC), sedangkan biaya "Listrik" (Rp43.200.000) diklasifikasikan sebagai biaya tetap (FC), meskipun keduanya sama-sama merupakan pengeluaran rutin UD. Berkah Sejahtera	yang dibayar konstan terlepas dari kuantitas produksi.
C3 (Mengaplikasikan)	Menggunakan $TC(Q) = 4.361.538,46 + 6.577.124,18Q$, hitung total biaya untuk $Q = 8,5$ ton (1 rit)!	Substitusikan $Q = 8,5$ ke dalam fungsi $TC(Q)$: $TC(8,5) = 4.361.538,46 + 6.577.124,18 \times 8,5$ $TC(8,5) = 4.361.538,46 + 55.905.555,56$ $TC(8,5) = \text{Rp}60.267.094,02$ Jadi, total biaya produksi UD. Berkah Sejahtera pada minggu tersebut adalah Rp60.267.094,02.
C4 (Menganalisis)	Apabila pemilik UD. Berkah Sejahtera menetapkan batas anggaran biaya produksi mingguan sebesar Rp60.000.000, analisislah berapa volume produksi maksimum (Q) yang masih dapat dipenuhi tanpa melampaui anggaran tersebut. Gunakan fungsi $TC(Q) = 4.361.538,46 + 6.577.124,18Q$.	Syarat yang harus dipenuhi adalah $TC(Q) \leq 60.000.000$, sehingga: $4.361.538,46 + 6.577.124,18Q \leq 60.000.000$ $6.577.124,18Q \leq 55.638.461,54$ $Q \leq 8,4594$ ton Volume produksi maksimum yang dapat dipenuhi tanpa melampaui anggaran adalah sekitar 8,46 ton/minggu — sedikit di bawah kapasitas 1 rit penuh (8,5 ton). Artinya, dengan anggaran tersebut, UD. Berkah Sejahtera belum dapat

		mengirim satu rit penuh tanpa melebihi batas biaya yang ditetapkan.
C5 (Mengevaluasi)	UD. Berkah Sejahtera mempertimbangkan dua skenario volume produksi mingguan: Skenario A sebesar 15 ton dan Skenario B sebesar 20 ton. Dengan menggunakan fungsi keuntungan $\pi(Q) = 518.300,65Q - 4.361.538,46$, evaluasilah skenario mana yang lebih menguntungkan dan berikan alasan kuantitatif atas evaluasi tersebut.	Hitung keuntungan masing-masing skenario: $\pi(15) = 518.300,65 \times 15 - 4.361.538,46 = \text{Rp}3.412.971,34$ $\pi(20) = 518.300,65 \times 20 - 4.361.538,46 = \text{Rp}6.004.474,61$ Skenario B (20 ton/minggu) lebih menguntungkan, dengan selisih keuntungan sebesar Rp2.591.503,27 dibanding Skenario A. Evaluasi ini didasarkan pada nilai contribution margin (CM = Rp518.300,65 per ton) yang positif: karena $CM > 0$, setiap penambahan volume produksi akan selalu meningkatkan keuntungan, sehingga skenario dengan Q lebih besar akan selalu lebih unggul secara matematis — selama UD. Berkah Sejahtera memiliki kapasitas produksi dan permintaan pasar yang mencukupi untuk merealisasikan volume tersebut.
C6 (Mencipta)	Misalkan UD. Berkah Sejahtera berhasil menegosiasikan kenaikan harga jual tepung tapioka sebesar 5% dari harga semula (P	Langkah 1 — Hitung harga jual baru: $P_{\text{baru}} = 7.095.424,84 \times 1,05 = \text{Rp}7.450.196,08/\text{ton}$

	= Rp7.095.424,84/ton), tanpa mengubah struktur biaya tetap maupun biaya variabel. Susunlah fungsi keuntungan $\pi(Q)$ yang baru, kemudian rancang sebuah rekomendasi tertulis bagi pemilik usaha mengenai dampak kenaikan harga tersebut terhadap keuntungan pada volume produksi rata-rata aktual (17,65 ton/minggu).	Langkah 2 — Susun fungsi keuntungan baru (vc dan FC tetap): $\pi_{\text{baru}}(Q) = (7.450.196,08 - 6.577.124,18)Q - 4.361.538,46$ $\pi_{\text{baru}}(Q) = 873.071,90Q - 4.361.538,46$ Langkah 3 — Bandingkan keuntungan pada $Q = 17,65$ ton: $\pi_{\text{baru}}(17,65) = 873.071,90 \times 17,65 - 4.361.538,46 \approx \text{Rp}11.051.538,46/\text{minggu}$ Dibandingkan dengan keuntungan pada harga lama ($\pi(17,65) = \text{Rp}4.788.461,54/\text{minggu}$), kenaikan harga 5% meningkatkan keuntungan mingguan sebesar Rp6.263.076,92, Rekomendasi: Menguatkan posisi tawar harga jual jauh lebih efektif meningkatkan profitabilitas dibanding sekadar menambah volume.
--	--	---

Rangkaian soal tersebut menunjukkan kesinambungan dari pengenalan konteks dan identifikasi informasi menuju penggunaan, analisis, evaluasi, dan pengembangan model matematika. Akan tetapi, perlu dibedakan bahwa penyusunan soal yang mengikuti alur matematisasi RME belum sama dengan pengujian implementasi RME dalam pembelajaran. Penelitian ini menghasilkan prototipe soal yang dirancang berdasarkan proses tersebut, bukan bukti empiris mengenai respons atau hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan prototipe.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil eksplorasi pada aktivitas operasional UD. Berkah Sejahtera, ditemukan tiga temuan utama pada penelitian ini. Pertama, data

keuangan dan operasional UD. Berkah Sejahtera yang semula berupa catatan tahunan dapat diorganisasi menjadi struktur biaya tetap dan biaya variabel. Biaya variabel tahunan berjumlah Rp6.037.800.000 dan biaya tetap Rp226.800.000, pada volume tahunan 918 ton ($108 \text{ rit} \times 8,5 \text{ ton}$) yang dikonversi menjadi sekitar 17,65 ton per minggu sebagai asumsi analitis, bukan sebagai pengamatan volume mingguan aktual. Dengan demikian, eksplorasi konteks tidak hanya menghasilkan informasi mengenai kondisi usaha, tetapi juga mengungkap hubungan antarkuantitas yang relevan untuk dikaji melalui matematika bisnis.

Kedua, struktur dapat ditransformasikan menjadi model matematika berupa fungsi biaya total, fungsi pendapatan total, dan fungsi keuntungan, yaitu $TC(Q) = 4.361.538,46 + 6.577.124,18Q$, $TR(Q) = 7.095.424,84Q$, dan $\pi(Q) = 518.300,65Q - 4.361.538,46$. Margin kontribusi per ton sebesar Rp518.300,65 setara dengan sekitar 7,3% dari harga jual rata-rata. Pada volume rata-rata, model menghasilkan keuntungan sekitar Rp4,79 juta per minggu atau sekitar Rp249 juta per tahun, yang sesuai dengan penghasilan bersih pada laporan keuangan. Hal ini menunjukkan bahwa model matematika dari konteks nyata memerlukan penafsiran terhadap informasi yang tersedia, sehingga tidak membuktikan bahwa model berlaku pada seluruh kondisi produksi.

Ketiga, model matematika yang diperoleh digunakan sebagai dasar penyusunan enam prototipe soal kontekstual yang mengacu pada tingkatan proses kognitif dalam taksonomi Bloom revisi, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Contoh dari prototipe soal diantaranya: biaya total satu rit sekitar Rp60,27 juta (C3), volume maksimum sekitar 8,46 ton per minggu pada anggaran Rp60 juta (C4), keuntungan skenario 15 dan 20 ton per minggu sekitar Rp3,41 juta dan Rp6,00 juta (C5), serta kenaikan keuntungan sekitar Rp6,26 juta per minggu akibat kenaikan harga jual 5% (C6). Dengan demikian, hasil penelitian tidak berhenti pada pembentukan model fungsi, tetapi berlanjut pada perancangan awal soal yang memanfaatkan model tersebut sebagai konteks pembelajaran matematika bisnis.

Secara keseluruhan, hasil utama penelitian terletak pada rangkaian transformasi dari data usaha menuju model matematika dan selanjutnya menjadi prototipe soal kontekstual. Rangkaian ini memperlihatkan kemungkinan pemanfaatan konteks UMKM dalam perancangan bahan didaktik bagi mahasiswa calon pendidik matematika. Namun, prototipe yang dihasilkan masih merupakan rancangan awal. Penelitian ini belum menguji validitas prototipe melalui penilaian ahli ataupun menelaah penerapannya dalam pembelajaran mahasiswa. Oleh karena

itu, temuan yang diperoleh menunjukkan potensi pengembangan bahan didaktik, bukan bukti empiris mengenai efektivitas pembelajarannya.

Hasil penelitian mengenai identifikasi konsep matematika bisnis memperlihatkan bahwa konteks usaha dapat menjadi titik awal untuk memahami hubungan matematis yang muncul dalam aktivitas ekonomi. Dalam pembelajaran matematika bisnis, fungsi biaya, pendapatan, dan keuntungan kerap disajikan sebagai model formal yang siap digunakan. Sebaliknya, dalam penelitian ini, pembentukan model diawali dengan penelaahan informasi dari kegiatan usaha, kemudian dilanjutkan dengan penentuan besaran dan hubungan yang relevan. Dalam konteks ini, pemisahan biaya tetap dan biaya variabel serta pembentukan fungsi biaya total, pendapatan total, dan keuntungan menjadi landasan utama analisis cost-volume-profit (CVP) sebagaimana dipaparkan dalam literatur akuntansi manajemen dan matematika ekonomi (Garrison et al., 2018; Mesra, 2021; Susanti, 2021).

Interpretasi tersebut sejalan dengan pandangan (Freudenthal, 1991) bahwa matematika merupakan aktivitas manusia yang dapat dibangun melalui proses matematisasi terhadap situasi yang dapat dibayangkan atau dialami. Dalam perspektif Realistic Mathematics Education (RME), situasi kontekstual berperan sebagai titik awal bagi proses pembentukan dan pengembangan model matematika (Meika & Sujana, 2024). Pada penelitian ini, aktivitas pengadaan bahan baku, produksi, pengiriman, dan penjualan memberikan konteks bagi identifikasi hubungan antarkuantitas. Data usaha kemudian diorganisasi agar hubungan tersebut dapat dinyatakan melalui variabel dan fungsi matematika. Dengan demikian, konteks UD. Berkah Sejahtera berfungsi sebagai dasar untuk mengembangkan model, bukan sekadar latar cerita yang ditempelkan pada soal matematika.

Proses tersebut dapat ditafsirkan melalui matematisasi horizontal dan vertikal sebagaimana dijelaskan dalam kerangka RME (Treffers, 1986). Matematisasi horizontal berlangsung ketika informasi kontekstual diidentifikasi, dipilih, dan diorganisasi menjadi situasi yang dapat direpresentasikan secara matematis. Dalam penelitian ini, proses tersebut mencakup penelaahan catatan keuangan, identifikasi komponen biaya, penentuan besaran yang relevan, serta pengaitan volume kegiatan dengan biaya dan pendapatan. Selanjutnya, matematisasi vertikal tampak ketika hubungan yang telah diidentifikasi dikembangkan menjadi representasi matematika yang lebih formal melalui pembentukan fungsi biaya total, fungsi pendapatan total, dan fungsi keuntungan.

Analisis terhadap hubungan antarfungsi kemudian memungkinkan model digunakan untuk menjawab persoalan yang lebih kompleks.

Hasil penelitian juga perlu dipahami dalam kaitannya dengan kajian matematika ekonomi dan analisis usaha terdahulu. Penelitian tentang penerapan persamaan linear pada usaha, seperti (Khotimah et al., 2024), serta kajian fungsi linear dalam matematika ekonomi oleh Marlina & Ruhiat (2018) dan Susanti (2021), menunjukkan relevansi representasi linear untuk menganalisis hubungan antarkuantitas ekonomi. Sementara itu, penelitian mengenai analisis titik impas pada UMKM, antara lain oleh Syahrin (2024), Sutrisno (2020), serta Ruslang & Sudirman (2024) menempatkan model matematika sebagai alat untuk mengkaji kondisi finansial dan keuntungan usaha. Kajian-kajian tersebut memberikan landasan bagi penggunaan fungsi biaya, pendapatan, dan keuntungan dalam penelitian ini.

Perbedaan fokus penelitian ini terletak pada pemanfaatan hasil eksplorasi sebagai dasar penyusunan prototipe soal kontekstual yang secara eksplisit dipetakan melalui kerangka RME dan tingkatan proses kognitif dalam taksonomi Bloom revisi. Dengan demikian, model matematika tidak hanya digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis kondisi usaha, tetapi juga menjadi penghubung antara data kontekstual dan rancangan tugas pembelajaran. Perbedaan ini merupakan kontribusi pada tingkat perancangan bahan didaktik. Namun, klaim bahwa pendekatan tersebut sepenuhnya baru dibandingkan seluruh penelitian terdahulu tidak dapat ditarik hanya dari sejumlah rujukan yang dibahas; klaim kebaruan yang lebih kuat tetap memerlukan perbandingan sistematis terhadap penelitian-penelitian terkait.

Penyusunan enam prototipe soal berdasarkan taksonomi Bloom revisi selanjutnya memperlihatkan bagaimana satu konteks usaha dapat digunakan untuk menghadirkan tuntutan kognitif yang beragam, dari mengingat hingga mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001). Dalam penelitian ini, kategori tersebut digunakan untuk membedakan tuntutan tugas, mulai dari mengenali informasi dan menjelaskan klasifikasi biaya hingga menganalisis hubungan matematis, mengevaluasi skenario, serta membangun model dan rekomendasi berdasarkan asumsi tertentu. Konteks yang sama memungkinkan keterkaitan antartugas dipertahankan, sementara tuntutan penalarannya dikembangkan secara bertahap.

Walaupun demikian, pemetaan soal ke dalam kategori C1–C6 belum dengan sendirinya membuktikan bahwa setiap soal telah memenuhi karakteristik tingkat kognitif yang ditetapkan. Tingkat kognitif perlu dinilai berdasarkan proses berpikir

yang benar-benar diperlukan untuk menyelesaikan soal, bukan semata-mata kata kerja yang digunakan dalam rumusan pertanyaan. Oleh sebab itu, pemetaan dalam penelitian ini perlu diposisikan sebagai rancangan awal yang masih memerlukan telaah ahli untuk memeriksa kesesuaian tuntutan kognitif, ketepatan matematika, dan keterkaitan soal dengan prinsip RME.

Dari segi implikasi pedagogis, temuan ini berpotensi memberikan contoh bagi dosen dalam mengembangkan tugas matematika bisnis berbasis data usaha nyata. Mahasiswa calon pendidik dapat diarahkan untuk tidak hanya menyelesaikan fungsi yang telah tersedia, tetapi juga memeriksa informasi, menentukan variabel, mempertimbangkan asumsi, dan menafsirkan hasil perhitungan dalam konteks asalnya. Proses tersebut relevan dengan perancangan pembelajaran yang menghubungkan situasi kontekstual dengan representasi matematika formal. Namun, potensi tersebut belum dapat diperlakukan sebagai bukti peningkatan kemampuan mahasiswa karena prototipe belum diterapkan dan dievaluasi dalam pembelajaran.

E. Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas operasional dan data keuangan UMKM pengolahan tepung tapioka UD. Berkah Sejahtera di Kabupaten Pati dapat dimanfaatkan sebagai konteks untuk mengeksplorasi konsep matematika bisnis dan mengembangkan prototipe soal kontekstual berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Melalui proses matematisasi horizontal, informasi mengenai volume produksi, pendapatan, dan komponen biaya diidentifikasi serta diorganisasi menjadi variabel dan hubungan matematis. Selanjutnya, proses matematisasi vertikal dilakukan dengan merumuskan fungsi biaya total, pendapatan total, dan keuntungan yang dapat digunakan untuk menganalisis berbagai situasi usaha. Hasil pemodelan tersebut menjadi dasar penyusunan enam prototipe soal kontekstual yang mencakup tingkat kognitif C1–C6 dalam taksonomi Bloom revisi, mulai dari mengingat hingga mencipta, yang dilengkapi pembahasan untuk menghubungkan konteks usaha dengan proses penyelesaian matematis. Temuan ini memperlihatkan potensi data usaha nyata sebagai dasar perancangan bahan didaktik matematika bisnis bagi mahasiswa calon pendidik, khususnya dalam menghubungkan situasi kontekstual dengan representasi matematika formal. Namun, penelitian ini terbatas pada satu UMKM dan pengembangan prototipe awal yang belum melalui validasi ahli maupun pengujian dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu melakukan validasi dan uji coba lapangan untuk menilai kelayakan,

kesesuaian prinsip RME, serta potensi penggunaan prototipe dalam pembelajaran matematika bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananta, M. S., & Dimpudus, A. (2024). Hubungan Matematika Bisnis dan Matematika Ekonomi. *Konstanta: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(2), 188–191.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*.
- Chair, R. T., Sudrajat, A., Herianto, H., & Nisa, D. H. (2021). Simple Entry Base : Pembukuan Matematis Wirausaha untuk Pembelajaran Matematika Secara Kontekstual. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(80), 114–123.
- Fatmawati, A., Pasani, C. F., & Hidayanto, T. (2022). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Level 5 Menggunakan Konteks Lahan Basah. *JURMADIKTA*, 2(2), 73–81. <https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v2i2.1242>
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. <https://doi.org/10.1007/0-306-47202-3>
- Garrison, R., Noreen, E., & Brewer, P. (2018). *Managerial accounting, 6th ed*. <https://consensus.app/papers/managerial-accounting-6th-ed-garrison-noreen/a2e1e69bbcb257b5844f8c287653e381/>
- Hasanah, M. U., Yulianto, E., Dewi, S. V., Tawang, C., Tasikmalaya, K., & Barat, P. J. (2026). Mekanisme Kognitif Berhitung Cepat Pedagang Pasar Tradisional : Studi Etnomatematika di Pasar Baru Majenang Cognitive Mechanisms of Rapid Counting in Traditional Market Traders : An Ethnomathematic Study at Pasar Baru Majenang. *Jurnal Pembelajaran Matematika Indonesia*, 11(2), 171–181.
- Hidayat, I. F., Asih, I., Yandhari, V., & Pamungkas, T. (2020). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 106–113.
- Husnailail, M., Risnita, Jailani, M. S., & Asbui. (2024). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data dalam Riset Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 70–78.
- Khotimah, K., Aeni, N., A.S., A. A., & Hernaeny, U. (2024). Pengaplikasian Persamaan Linear guna Meningkatkan Laba Usaha Kuliner UMKM. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Kurniasih, A. W. (2016). Budaya Mengembangkan Soal Cerita Kontekstual Open-

- Ended Mahasiswa Calon Guru Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 9–17.
- Letriana, L. (2016). Pengembangan Soal Berbasis Kontekstual pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel untuk Siswa SMP. *Jurnal Seminar Nasional*, 1–13.
- Marlina, E., & Ruhiat, D. (2018). Penerapan Sub Pokok Fungsi pada Matematika Ekonomi terhadap Fungsi Permintaan dan Fungsi Penawaran. *AKURAT: Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 9(2), 90–96.
- Meika, I., & Sujana, A. (2024). Local Instruction Theory dalam Realistic Mathematics Education: Systematic Literature Review untuk Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 8(1), 1–17. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v8i1.12147>
- Mesra, B. (2021). *Matematika Ekonomi dan Bisnis: Teori dan Model Penerapan*.
- Miles, M., & Huberman, A. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. [https://doi.org/10.1016/s0272-4944\(05\)80231-2](https://doi.org/10.1016/s0272-4944(05)80231-2)
- Muhajirin, Risnita, & Asrulla. (2024). Pendekatan Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif serta Tahapan Penelitian. *Journal Genta Mulia*, 15(1), 82–92.
- Ruslang, T., & Sudirman, S. (2024). Analisis Break Even Point dalam Mendorong Optimalisasi Laba Menuju Kemandirian Usaha Mikro, Kecil dan Menengah. *Equilibrium: Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 13(2), 593–606.
- Sidiq, U., & Choiri, M. M. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan* (A. Mujahidin (ed.); 1st ed.). CV. Nata Karya.
- Susanti, N. I. (2021). Penerapan sub pokok fungsi linier pada matematika ekonomi terhadap analisis Break Even Point (Analisis Impas). *Jurnal Ekonomi Syariah Darussalam*, 2(1), 21–38.
- Sutrisno, E. (2020). Penerapan Analisis Break Even Point pada UMKM Batik Djojokoesomo. *Jurnal Benefit: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 5(1), 50–58.
- Syahrin, M. N. A. (2024). Penerapan metode Break Even Point pada UMKM warung kopi Erchola. *Jurnal Abdimas Mahakam*.
- Treffer, A. (1986). *Three Dimensions: A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction – The Wiskobas Project*. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-3707-9>