

MENGHITUNG EFISIENSI KEBUTUHAN BAHAN AJAR CETAK UNIVERSITAS TERBUKA MENGGUNAKAN MODEL SAFETY STOCK DAN REORDER POINT

Unggul Utan Sufandi^{1*}, Paken Pandiangan², Anto Hidayat³, Denisha

Trihapningsari⁴

^{1,4}Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka, Jln Cabe Raya Tangerang Selatan 15437 INDONESIA

²Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Terbuka, Jln Cabe Raya Tangerang Selatan 15437 INDONESIA

³Program Studi Administrasi Publik, Universitas Terbuka, Jln Cabe Raya Tangerang Selatan 15437 INDONESIA

Abstrak

Proses pemesanan modul atau bahan ajar cetak (BAC) untuk mahasiswa Universitas Terbuka (UT) sangat bergantung pada ketersediaan stok di Gudang Pusat Layanan Bahan Ajar (PLBA) UT. Memprediksi jumlah persediaan BAC yang optimal sangat penting untuk menghindari kekurangan atau penumpukan bahan ajar yang berlebihan. Prediksi kebutuhan BAC yang akurat dapat membantu dalam menghitung jumlah bahan baku yang tepat untuk dibeli, memastikan keselarasan dengan pesanan mahasiswa. Hal ini tentunya dapat mengurangi risiko kekurangan stok atau kelebihan stok dalam proses manajemen persediaan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah persediaan BAC yang optimal dengan menggunakan model prediksi persediaan pengaman (Safety stock) dan titik pemesanan kembali (ROP). Safety stock membantu mengidentifikasi jumlah stok minimum yang harus dipertahankan, sementara ROP menunjukkan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan ulang. Metode deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian ini, dengan data yang bersumber langsung dari data historis transaksi bahan ajar pada masa registrasi sebelumnya, khususnya semester genap tahun 2022. Penelitian dibatasi pada prediksi kebutuhan stok BAC untuk mahasiswa UT program pembelajaran non tatap muka sistem paket semester (SIPAS) untuk tahun akademik 2023.1 (2022 genap). Hasil prediksi menunjukkan bahwa model safety stock mencapai akurasi tertinggi, dengan persentase 86,84%, jika dibandingkan dengan data pengeluaran BAC aktual untuk keseluruhan di tahun akademik 2023.1. Penelitian ini dirasa penting untuk memberikan strategi manajemen dalam hal persediaan sekaligus memberikan model ketersediaan bahan ajar yang tepat.

Kata Kunci:

Bahan ajar cetak,
Prediksi, Re-order Point,
Safety stock.

Abstract

The process of ordering modules or printed teaching materials (BAC) for Open University (UT) students is highly dependent on stock availability at the UT Teaching Materials Service Centre (PLBA) Warehouse. Predicting the optimal amount of BAC inventory is essential to avoid shortages or excessive build-up of teaching materials. Accurate prediction of BAC requirements can help in calculating the right amount of raw materials to purchase, ensuring alignment with student orders. This can certainly reduce the risk of stock shortages or overstocks in the inventory management process. This study aims to determine the optimal amount of BAC inventory using the safety stock and reorder point (ROP) prediction models. Safety stock helps identify the minimum stock amount that should be maintained, while ROP indicates the right time to reorder. Quantitative descriptive method was used in this research, with data sourced directly from historical data of teaching material transactions in the previous registration period, specifically the even semester of 2022. The research is limited to predicting BAC stock requirements for UT students of the non-face-to-face learning programme semester package system (SIPAS) for the academic year 2023.1 (even 2022). The prediction results show that the safety stock model achieves the highest accuracy, with a percentage of 86.84%, when compared to actual BAC expenditure data for the entire 2023.1 academic year. This research is considered important to provide an inventory management strategy and provide an appropriate availability model for teaching materials.

Keywords:

Printed Teaching
Materials, Predictions,
Re-order Point, Safety
stock

* Korespondensi

E-mail: unggul@ecampus.ut.ac.id

1. PENDAHULUAN

Sistem persediaan barang kini sudah menjadi kebutuhan utama bagi perusahaan yang berkembang, terutama dalam pengolahan data stok barang. Persediaan merupakan komponen krusial dalam mendukung kelancaran operasional, terutama untuk barang yang diperlukan dalam proses produksi atau distribusi. Di Universitas Terbuka (UT), persediaan Bahan Ajar Cetak (BAC) memainkan peran penting dalam menunjang pembelajaran mahasiswa. Layanan ini dikelola oleh Unit Pusat Layanan Bahan Ajar (PLBA) UT, yang bertanggung jawab atas pengelolaan, penyimpanan, hingga pendistribusian bahan ajar. Pengelolaan persediaan BAC di UT menjadi sangat krusial mengingat besarnya skala operasional dan tingginya nilai aset persediaan tersebut. BAC tidak hanya berperan dalam kelancaran pembelajaran, tetapi juga memiliki nilai finansial yang besar. Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi adalah menghindari kekurangan stok saat mahasiswa membutuhkan, namun juga menghindari kelebihan persediaan yang dapat meningkatkan biaya penyimpanan. Oleh karena itu, pengendalian persediaan yang optimal sangat diperlukan.

Persediaan barang akan dikeluarkan dari gudang penyimpanan secara terus menerus untuk kelancaran proses bisnis. Selain itu persediaan BAC merupakan aset atau harta yang nilainya cukup besar jika dibandingkan dengan harta lancar lainnya. Pengendalian besarnya nilai persediaan barang bukan suatu hal yang mudah bagi suatu instansi atau perusahaan dari mulai melakukan pencatatan harga pembelian barang, menentukan harga sampai dengan penyajian persediaan barang tersebut ke dalam laporan keuangan (Maulida et al., 2020). Semakin besar bahan baku yang dibeli, maka akan semakin besar biaya penyimpanannya. Sebaliknya, semakin kecil bahan baku yang dibeli, maka semakin kecil biaya penyimpanannya. Model yang sering digunakan untuk mengetahui jumlah persediaan bahan baku berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan dalam tahap penelitian adalah model *safety stock* (SS) dan *reorder point* (SS). *Safety stock* merupakan persediaan pengaman atau suatu persediaan yang dicadangkan sebagai pengaman dari kelangsungan proses produksi perusahaan untuk menghindari terjadinya kekurangan barang (Tarunokusumo & Sukania, 2021). *Reorder point* (ROP) adalah tingkatan persediaan dimana ketika persediaan telah mencapai titik tersebut maka pemesanan ulang harus dilakukan (Langke et al., 2018). *Reorder point* (ROP) berfungsi untuk menentukan kapan harus memesan kembali suatu barang dengan mempertimbangkan kombinasi antara lead time, rata-rata penggunaan per periode, dan *safety stock* (Wanita et al., 2021).

Persediaan pengaman (*safety stock*) memiliki peran penting bagi perusahaan dalam mencegah terjadinya kekosongan stok (*stock out*) maupun keterlambatan pengiriman bahan baku yang dibutuhkan selama proses produksi (Hazimah et al., 2020). Untuk mengurangi potensi kerugian akibat kekosongan stok, perusahaan menyusun strategi dengan menyiapkan stok pengaman. Dalam menghitung kebutuhan *safety stock*, penting untuk mempertimbangkan biaya penyimpanan agar efisiensi tetap terjaga. Keunggulan metode *safety stock* meliputi kemampuan untuk mengurangi risiko keterlambatan pengiriman yang dapat menyebabkan ketiadaan bahan baku saat dibutuhkan pelanggan, meminimalkan risiko kenaikan harga yang dapat memengaruhi harga jual bahan baku ke pelanggan, serta mengantisipasi lonjakan permintaan dalam jumlah besar (Qadafi et al., 2020). Keunggulan dari model *safety stock* dalam efisiensi kebutuhan BAC di UT yaitu mengurangi resiko keterlambatan pengiriman barang yang berdampak pada persediaan bahan ajar cetak (BAC) yang tidak tersedia saat dipesan oleh mahasiswa dan dapat mengantisipasi permintaan pemesanan dengan jumlah banyak. Dengan menggunakan model *safety stock* dan *reorder point*, diharapkan dapat membantu pihak manajemen dalam mengontrol persediaan BAC di UT agar berjalan secara efisien. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Lin et al., 2017) dengan judul *Integrated Smart Warehouse and Manufacturing Management with Demand Forecasting in Small-Scale Cyclical Industries*, menjelaskan bahwa *smart warehouse* merupakan bentuk dari kemajuan teknologi di area industri 4.0 seperti halnya teknologi 5G, otomatisasi, integrasi sistem informasi, IoT (*Internet of Things*), blockchain, dan lainnya untuk meningkatkan kinerja dari rantai pasok. Penelitian sebelumnya mengenai formulasi *Safety Stock* dan ROP telah dilakukan oleh (Hudori, 2018) dengan judul *Formulasi Model Safety Stock dan Reorder Point untuk Berbagai Kondisi Persediaan Material*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula penentuan tingkat *safety stock* dan *reorder point* memiliki model yang beragam sesuai dengan kondisinya masing-masing, sehingga perlu diidentifikasi kondisinya terlebih dahulu sebelum menentukan model yang sesuai untuk digunakan. Jika perusahaan ingin menurunkan tingkat persediaannya, maka perusahaan harus melakukan pengendalian *demand* dan *leadtime* tersebut.

Penelitian terkait penerapan model ROP juga telah dilakukan sebelumnya oleh (Mahwan, 2021) dengan judul *Penerapan Metode Reorder point (ROP) dalam Persediaan Sabun Cuci Merk "B-Light" pada UD. Dhofir Jaya di Desa Pemecutan Kaja Kecamatan Denpasar Utara*. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan *Reorder point* dalam perhitungan pemesanan produk dapat meningkatkan jumlah permintaan. Hal ini disebabkan karena pemesanan dilakukan saat jumlah persediaan berada pada *safety stock*, sehingga produk selalu tersedia dalam perusahaan. Penelitian lainnya telah dilakukan oleh (Sabilla & Mahendra, 2022), dengan judul *Sistem Informasi Persediaan Barang dengan safety stock*, dengan

menghasilkan sistem informasi persediaan barang yang dapat membantu pihak UMKM *Fee Fashion* dalam melakukan perekapan data barang, data pemesanan barang, data penerimaan barang, data penjualan barang, data *restock* serta perhitungan persediaan barang. Penelitian sebelumnya telah dilakukan juga oleh (Katiandagho & Trisyanto, 2022) dengan judul Analisis dan Perancangan ROP, EOQ, Safety Stock, Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Rumah Makan Bubur Ayam Citarasa. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui jumlah pemesanan yang ekonomis untuk setiap pemesanan bahan baku, menghitung jumlah bahan baku, dan menentukan jumlah persediaan pengaman yang harus disediakan dan kapan pemesanan kembali harus dilakukan pada RM Bubur Ayam Citarasa. Hasil penelitian perusahaan dapat menghemat total biaya persediaan hingga Rp2.290.219. Penelitian sebelumnya mengenai penerapan safety stock juga telah dilakukan oleh (Damayanti et al., 2023) dengan judul Penerapan Metode Buffer Stock dalam Prediksi Ketercukupan Bahan Baku. Penelitian ini menghasilkan prediksi berapa bahan baku yang akan dikeluarkan untuk bulan berikutnya dengan melihat pemesanan tas pada bulan sebelumnya. UD. Elvajaya menghasilkan Buffer Stock untuk bahan baku kain sebesar 1440 cm, resleting sebesar 1440 cm, selang sebesar 2160 cm, bisban sebesar 2160 cm, benang 15 buah, dan kepala resleting 44 buah.

PARAMITA adalah kepanjangan dari Pengiriman Bahan Ajar ke Mahasiswa Tepat dan Akurat, yaitu sebuah revolusi pendistribusian bahan ajar yang dilakukan UT melalui program kerjasama UT dan PT Gramedia yang meliputi KGX dan Gramedia *Printing* yang bergerak dalam bidang produksi dan distribusi buku-buku ke seluruh Indonesia dengan jaringan wilayah secara nasional. Dengan Program PARAMITA UT, diharapkan dapat memberikan pelayanan terbaik bagi mahasiswa seiring dengan jumlah mahasiswa yang masif dan tersebar di seluruh pelosok wilayah Indonesia dengan kualitas distribusi bahan ajar cetak yang andal, cepat, dan terpercaya untuk memperlancar proses belajar. Solusi yang diusulkan dari penelitian ini adalah menghitung prediksi jumlah persediaan dan jumlah kebutuhan pengadaan bahan ajar cetak dengan menggunakan model *Safety stock* dan ROP.

Penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan karena UT perlu menemukan strategi pengelolaan stok yang efisien. Dengan mahasiswa yang tersebar di seluruh Indonesia dan program distribusi bahan ajar yang masif, solusi yang tepat sangat dibutuhkan untuk menjaga persediaan yang stabil dan meminimalkan keterlambatan distribusi. Model *Safety Stock* dan *Reorder Point (ROP)* telah terbukti secara teoretis dan praktis mampu mengoptimalkan pengelolaan persediaan. Namun, penerapannya dalam konteks BAC di UT masih belum banyak dieksplorasi, sehingga perlu kajian mendalam untuk mengetahui model yang tepat guna memprediksi dan mengelola kebutuhan BAC secara efisien. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghitung prediksi jumlah persediaan dan kebutuhan pengadaan BAC di UT menggunakan model *Safety Stock* dan *Reorder Point*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu UT dalam mengontrol persediaan BAC secara efisien dan mendukung keberhasilan program PARAMITA UT, yang berfokus pada pendistribusian bahan ajar tepat waktu dan tepat sasaran.

2. METODE

A. Safety Stock

Dalam penelitian (Katiandagho & Trisyanto, 2022), menurut Assauri (2008:256) persediaan pengaman atau sering disebut sebagai *safety stock* adalah persediaan yang dicadangkan sebagai pengaman dari kelangsungan proses produksi untuk menghindari terjadinya kekurangan barang. *Safety stock* digunakan untuk menangani keterlambatan kedatangan bahan baku (Suharyanto et al., 2016). Pesanan sering kali tiba setelah waktu tunggu (*lead time*) berakhir, dan jika permintaan produksi meningkat, hal ini dapat menyebabkan stok habis (*stock out*) yang akan mengganggu proses produksi.

Untuk menghitung nilai *safety stock*, dapat menggunakan rumus rata-rata maksimal persediaan pengaman atau *Average-max Safety Stock Formula*, sebagai berikut:

$$SS = (\text{Max. daily use} \times \text{Max. leadtime in a days}) - (\text{Avg. daily usage} \times \text{Avg. leadtime in days}) \quad (1)$$

Keterangan:

1. *SS*= *Safety stock*
2. *Max. daily use*= Jumlah maksimal barang/ item keluar perhari
3. *Max. lead time in a days*= Jumlah maksimal hari yang dibutuhkan untuk pengadaan barang
4. *Avg. daily usage*= Jumlah rata-rata barang/ item keluar per hari
5. *Avg. leadtime in days*= Jumlah rata-rata hari yang dibutuhkan untuk pengadaan barang.

B. ROP (Reorder Point)

Re-order point adalah model yang digunakan untuk menentukan jumlah persediaan yang tersisa di gudang hingga mencapai titik di mana perlu dilakukan pemesanan ulang. Hal ini penting karena terdapat jeda waktu antara saat pemesanan dilakukan dan saat pesanan tiba, sehingga konsumsi bahan baku selama periode pemesanan harus dipertimbangkan (Amin Kadafi & Delvina, 2021). ROP adalah batas jumlah stok saat pemesanan ulang yang harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan selama masa tunggu, sehingga barang di gudang tidak kehabisan (*stock out*).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Katiandagho & Trisyanto, 2022), menurut Awat (1999 dalam Karumarudin, 2015:34), *reorder point* menunjukkan pada kuantitas berapa sisa persediaan di gudang untuk dilakukan pemesanan kembali. *Reorder point* menurut penelitian (Bawono & Erik, 2023) adalah kondisi dimana perusahaan harus melakukan pemesanan bahan baku kembali, sehingga barang yang dipesan dapat diterima tepat waktu.

Perhitungan ROP penting dilakukan karena pada perhitungan ini terdapat waktu tunggu kedatangan bahan baku yang dipesan, dengan kata lainnya bahan baku yang dipesan tidak dapat tersedia pada waktu itu juga atau dengan kata lain terdapat *lead time* (Bawono & Erik, 2023). Data yang dibutuhkan untuk menghitung dan menentukan nilai ROP diantaranya adalah data jumlah maksimal barang/ item keluar per hari, data jumlah maksimal hari yang dibutuhkan untuk pengadaan barang, dan nilai dari *Safety Stock* yang sudah dihitung pada bagian sebelumnya. Untuk menghitung nilai ROP, dapat menggunakan rumus seperti berikut (Tarunokusumo & Sukania, 2021):

$$ROP = (\text{Rata - rata permintaan} \times \text{leadtime}) + (SS) \quad (2)$$

Keterangan:

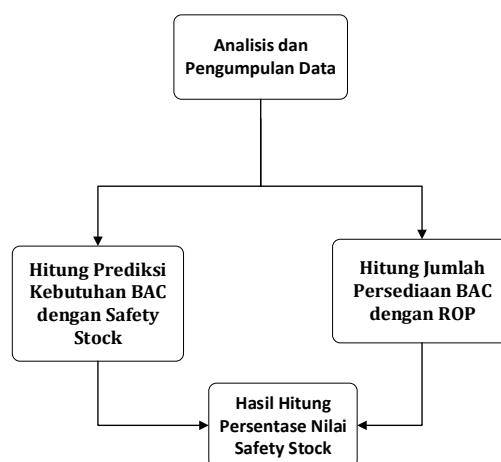
1. *ROP*= *Reorder point*
2. Rata-rata permintaan= Jumlah maksimal barang/ item keluar per hari
3. *Leadtime*= Jumlah maksimal hari yang dibutuhkan untuk pengadaan barang
4. *SS*= Nilai *Safety Stock*

C. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif terdapat gambaran atau keadaan suatu hal dengan mendeskripsikannya berdasarkan data kuantitatif atau angka-angka yang diperoleh (Katiandagho & Trisyanto, 2022). Pada penelitian ini tidak digunakan data latih dan data uji. Peneliti menggunakan data pengadaan dan pengeluaran bahan ajar cetak (BAC) UT per masa registrasi tahun akademik 2023.1 (2022 genap) untuk mahasiswa UT program layanan Sistem Paket Semester (SIPAS) jenis pembelajaran Non Tatap Muka (Non Ttm) dengan skema cetak, *setting layout*, kirim langsung ke alamat mahasiswa (layanan *door to door*) pada program PARAMITA UT tahun 2023. Data kualitatif diperoleh dari informasi kebijakan dan aturan proses kontrak pengadaan BAC antara UT dengan vendor percetakan yaitu PT. Gramedia Printing.

D. Tahapan penelitian

Kegiatan penelitian ini, melalui beberapa tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Berikut pada Gambar 1, merupakan tahapan penelitian yang melibatkan kegiatan analisis dan pengumpulan data, hitung prediksi kebutuhan bahan ajar cetak dengan pendekatan *safety stock*, dan menghitung jumlah aman persediaan BAC dengan ROP, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada Gambar 1 memiliki penjelasan sebagai berikut:

1. Analisis dan Pengumpulan Data.

Analisis dan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik data histori transaksi. Data dan informasi yang terkumpul akan menjadi dasar untuk menganalisis dan mensimulasikan prediksi nilai *safety stock* untuk pengendalian stok persediaan BAC yang dibutuhkan mahasiswa UT agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan stok di gudang penyimpanan BAC. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Sumber data primer merupakan sumber data yang langsung didapatkan secara langsung dari objek penelitian. Data primer yang digunakan pada penelitian ini diperoleh secara langsung melalui hasil observasi dan *background research* di Unit Pusat Layanan Bahan Ajar (PLBA) UT.

2. Hitung Prediksi Kebutuhan BAC dengan Safety Stock.

Safety stock memiliki fungsi untuk menanggulangi keterlambatan kedatangan bahan baku. *Safety stock* pada tahap ini yaitu melakukan proses menghitung nilai persediaan sebagai stok pengaman untuk mengetahui prediksi jumlah persediaan barang minimum sehingga dapat menghindari terjadinya kekurangan barang, terjadinya fluktuasi, ketidakpastian yang berkaitan dengan tingkat permintaan barang, laju produksi, dan hal lainnya (Tarunokusumo & Sukania, 2021)

3. Hitung Jumlah Persediaan BAC dengan ROP.

Setelah menghitung prediksi nilai *safety stock*, tahapan yang dilakukan selanjutnya adalah menghitung nilai *reorder point* yang bertujuan mengetahui jumlah persediaan yang ada pada saat dimana pemesanan kembali dilakukan. ROP merupakan suatu titik kondisi pemesanan persediaan perlu dilakukan untuk menghindari kekosongan stok barang (Langke et al., 2018).

4. Hasil Hitung Persentase Nilai Safety Stock.

Hasil hitung prediksi nilai stok persediaan BAC melalui model *safety stock* dan ROP selanjutnya dibandingkan dengan data riil pengeluaran BAC masa 2022 genap dan dijadikan rekomendasi untuk pihak manajemen dalam menentukan jumlah kebutuhan dan pengadaan BAC di semester berikutnya.

3. HASIL

Pada hasil dan pembahasan, dijelaskan hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan langkah penelitian pada metode yang telah dijelaskan di bab sebelumnya. Hasilnya diperoleh persentasi nilai kebutuhan Bahan Ajar Cetak (BAC) Universitas Terbuka dengan menggunakan model hitung *safety stock* dan *re-order point* untuk prediksi kebutuhan stok BAC untuk mahasiswa UT program pembelajaran non tatap muka sistem paket semester (SIPAS) untuk tahun akademik 2023.1 (2022 genap), sebagai berikut.

A. Hasil Analisis dan Pengumpulan Data

UT Daerah yang menerapkan skema pengiriman cetak, *setting layout*, kirim langsung bahan ajar cetak ke alamat mahasiswa dengan layanan *door to door* melalui program PARAMITA UT pada program Sistem Paket Semester (SIPAS) Non Tatap Muka (Non Ttm) diantaranya adalah seperti Tabel 1.

Tabel 1. Daftar UT Daerah Program PARAMITA UT

Kode_agen	UT Daerah
22	UT Daerah Serang
21	UT Daerah Jakarta
23	UT Daerah Bogor
24	UT Daerah Bandung
41	UT Daerah Purwokerto
42	UT Daerah Semarang
44	UT Daerah Surakarta
45	UT Daerah Yogyakarta
71	UT Daerah Surabaya
74	UT Daerah Malang
76	UT Daerah Jember
18	UT Daerah Palembang
86	UT Daerah Ambon
80	UT Daerah Makassar
Total	14 wilayah UT Daerah

Dari 14 UT Daerah yang diikutsertakan dalam program Paramita UT, PLBA UT melakukan analisis dan pengolahan data kembali terkait jumlah mahasiswa terbanyak pada program studi yang ada di UT. Hasilnya diperoleh sejumlah 5 program studi dengan jumlah mahasiswa terbanyak yang tergabung dalam program Paramita UT. Hasil jumlah mahasiswa pada 5 program studi terbanyak (top 5 program studi) dalam 5 semester sebelumnya seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar 5 Program Studi Program Paramita UT

Nama_prodi	2023.1	2022.1	2021.2	2021.1	2020.2
	Semester 3-8	Semester 1-8			
Manajemen S-1	16.385	19.837	16.393	11.171	8.743
Ilmu Hukum S-1	6.303	7.131	5.727	4.047	3.215
Ilmu Administrasi Negara S-1	3.000	3.578	3.083	2.204	1.848
Ilmu Komunikasi S-1	5.305	6.002	5.001	3.345	2.633
Akuntansi S-1	4.737	6.000	4.895	3.452	2.533
Jumlah Mahasiswa	35.730	42.548	35.099	24.219	18.972

Berdasarkan hasil pengumpulan data, diperoleh data prediksi kebutuhan tirus pengadaan bahan ajar cetak untuk mahasiswa UT yang mengambil program Sistem Paket Semester (SIPAS) Non Tatap Muka dengan layanan cetak, *setting layout*, kirim langsung (layanan *door to door*) via PT. Gramedia Printing di program Paramita UT. Jumlah data prediksi kebutuhan pengadaan bahan ajar cetak yaitu sebanyak 157 judul BAC (Bahan Ajar Cetak). Data yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu data jumlah maksimal dan minimal pemesanan, data rata-rata pemesanan, dan jumlah riil pemesanan BAC pada masa registrasi tahun 2022 genap (2023.1) untuk 157 judul BAC yang digunakan pada program PARAMITA UT. Berikut daftar 157 kode bahan ajar cetak dengan jumlah data maksimal, minimal, rata-rata, dan jumlah riil pengeluaran barang per harinya yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Maks, Min, Rata-rata, dan Riil Barang Keluar per Hari

No	Kode_BAC	Maksimal	Minimal	Rata-rata	Riil Pengeluaran/ hari
1	ADB14201	219	2	96,80	2.420

No	Kode_BAC	Maksimal	Minimal	Rata-rata	Riil Pengeluaran/ hari
2	ADBI4211	136	1	54,69	1.422
3	ADBI4330	33	2	13,50	378
4	ADBI4336	100	1	37,28	932
5	ADBI4432	53	1	19,96	459
6	ADPU4218	26	1	10,14	284
7	ADPU4230	26	1	10,14	284
8	ADPU4330	46	1	22,25	623
9	ADPU4331	33	2	13,50	378
10	ADPU4332	46	1	22,25	623
11	ADPU4333	46	1	22,25	623
12	ADPU4334	69	1	17,69	460
13	ADPU4335	69	1	17,69	460
14	ADPU4337	69	1	17,69	460
15	ADPU4338	32	1	11,25	315
16	ADPU4340	46	1	22,25	623
17	ADPU4341	19	1	8,40	168
18	ADPU4410	19	1	8,40	168
19	ADPU4430	32	1	11,25	315
20	ADPU4431	19	1	8,40	168
21	ADPU4433	26	1	10,14	284
22	ADPU4440	69	1	17,69	460
23	ADPU4441	19	1	8,40	168
24	ADPU4442	69	1	17,69	460
25	ADPU4510	32	1	11,25	315
26	ADPU4531	19	1	8,40	168
27	ADPU4533	19	1	8,40	168
28	ADPU4534	32	1	11,25	315
29	EKMA4157	160	2	75,48	1.887
30	EKMA4158	119	3	59,17	1.420
31	EKMA4159	35	1	15,71	377
32	EKMA4210	59	1	23,17	533
33	EKMA4213	175	3	89,46	2.147
34	EKMA4214	414	5	144,32	4.474
35	EKMA4215	505	1	155,04	4.031
36	EKMA4216	400	1	127,62	3.318
37	EKMA4263	123	1	56,13	1.291
38	EKMA4265	123	1	56,13	1.291
39	EKMA4311	153	2	69,50	1.668
40	EKMA4312	400	1	127,62	3.318
41	EKMA4313	35	1	15,71	377
42	EKMA4314	229	3	92,44	2.496
43	EKMA4315	219	2	96,80	2.420
44	EKMA4316	160	2	75,48	1.887
45	EKMA4366	119	3	59,17	1.420
46	EKMA4367	160	2	75,48	1.887
47	EKMA4369	119	3	59,17	1.420
48	EKMA4370	94	1	38,52	963
49	EKMA4371	229	3	81,50	2.119
50	EKMA4413	400	1	127,62	3.318
51	EKMA4414	160	3	78,29	1.879
52	EKMA4434	228	2	104,56	2.614
53	EKMA4473	123	1	56,13	1.291
54	EKMA4475	94	1	38,52	963
55	EKMA4476	229	3	81,50	2.119
56	EKMA4478	229	3	81,50	2.119
57	EKMA4482	53	1	19,96	459
58	EKMA4565	94	1	38,52	963
59	EKMA4567	119	3	59,17	1.420
60	EKMA4568	94	1	38,52	963
61	EKMA4569	123	1	56,13	1.291
62	EKMA4570	191	2	87,74	2.018
63	EKSI4203	334	3	108,92	2.832
64	EKSI4204	105	3	33,95	713
65	EKSI4205	68	1	31,61	727

No	Kode_BAC	Maksimal	Minimal	Rata-rata	Riil Pengeluaran/ hari
66	EKSI4206	53	1	18,32	458
67	EKSI4207	35	1	15,71	377
68	EKSI4308	68	1	31,61	727
69	EKSI4309	35	1	15,71	377
70	EKSI4310	53	1	18,32	458
71	EKSI4311	53	1	19,96	459
72	EKSI4312	105	3	33,95	713
73	EKSI4413	53	1	19,96	459
74	EKSI4414	105	3	33,95	713
75	EKSI4415	105	3	33,95	713
76	EKSI4416	53	1	18,32	458
77	ESPA4110	160	2	75,48	1.887
78	ESPA4111	59	1	23,17	533
79	ESPA4123	59	1	23,17	533
80	ESPA4221	53	1	18,32	458
81	ESPA4227	400	1	127,62	3.318
82	ESPA4314	68	1	31,61	727
83	HKUM4101	50	1	22,28	557
84	HKUM4103	96	3	42,61	980
85	HKUM4201	100	1	37,28	932
86	HKUM4202	96	3	42,61	980
87	HKUM4203	96	3	42,61	980
88	HKUM4204	69	1	24,58	590
89	HKUM4206	96	3	42,61	980
90	HKUM4207	50	1	22,28	557
91	HKUM4208	50	1	22,28	557
92	HKUM4210	100	1	37,28	932
93	HKUM4301	100	1	37,28	932
94	HKUM4302	54	1	25,83	594
95	HKUM4303	54	1	25,83	594
96	HKUM4304	50	1	22,28	557
97	HKUM4305	54	1	25,83	594
98	HKUM4306	96	3	42,61	980
99	HKUM4307	51	1	20,33	549
100	HKUM4308	51	1	20,33	549
101	HKUM4309	51	1	20,33	549
102	HKUM4310	51	1	20,33	549
103	HKUM4311	51	1	20,33	549
104	HKUM4312	100	1	37,28	932
105	HKUM4401	50	1	22,28	557
106	HKUM4402	50	1	22,28	557
107	HKUM4404	54	1	25,83	594
108	HKUM4405	69	1	24,58	590
109	HKUM4406	69	1	24,58	590
110	HKUM4407	100	1	37,28	932
111	HKUM4408	54	1	25,83	594
112	HKUM4409	69	1	24,58	590
113	HKUM4410	69	1	24,58	590
114	IPEM4425	26	1	10,14	284
115	IPEM4429	26	1	10,14	284
116	ISIP4111	26	1	10,14	284
117	ISIP4112	46	1	22,25	623
118	ISIP4211	69	4	27,71	776
119	ISIP4212	33	2	13,50	378
120	ISIP4213	33	2	13,50	378
121	ISIP4214	33	2	13,50	378
122	ISIP4215	33	2	13,50	378
123	ISIP4216	388	4	138,96	3.613
124	ISIP4310	46	1	22,25	623
125	ISIP4500	93	1	41,00	1.025
126	PUST4425	41	1	15,25	427
127	SKOM4204	40	1	19,00	475
128	SKOM4206	30	1	10,96	263
129	SKOM4207	47	2	24,00	576

No	Kode_BAC	Maksimal	Minimal	Rata-rata	Riil Pengeluaran/ hari
130	SKOM4209	69	4	27,71	776
131	SKOM4312	95	4	43,32	953
132	SKOM4313	41	1	15,25	427
133	SKOM4314	69	4	27,71	776
134	SKOM4315	40	1	19,00	475
135	SKOM4316	95	4	43,32	953
136	SKOM4317	40	1	19,00	475
137	SKOM4318	47	2	24,00	576
138	SKOM4319	41	1	15,25	427
139	SKOM4321	95	4	43,32	953
140	SKOM4323	95	4	43,32	953
141	SKOM4324	47	2	24,00	576
142	SKOM4326	95	4	43,32	953
143	SKOM4327	30	1	10,96	263
144	SKOM4328	69	4	27,71	776
145	SKOM4329	30	1	10,96	263
146	SKOM4330	95	4	43,32	953
147	SKOM4331	40	1	19,00	475
148	SKOM4332	41	1	15,25	427
149	SKOM4432	69	4	27,71	776
150	SKOM4434	30	1	10,96	263
151	SKOM4435	41	1	15,25	427
152	SKOM4436	47	2	24,00	576
153	SKOM4437	47	2	24,00	576
154	SKOM4439	69	4	27,71	776
155	SKOM4440	47	2	24,00	576
156	SKOM4441	40	1	19,00	475
157	SOSI4402	40	1	19,00	475
158	SOSI4416	96	3	42,61	980

B. Hitung Prediksi Kebutuhan BAC dengan *Safety Stock*

Safety Stock adalah cadangan untuk menghadapi ketidakpastian. Rumus ini dapat digunakan untuk proses produksi yang memiliki waktu tunggu pengadaan yang singkat, karena tidak memperhitungkan variabel waktu tunggu yang lama. Untuk jumlah maksimal hari yang dibutuhkan untuk pengadaan barang berdasarkan hasil observasi dan diskusi penelitian, diperoleh jumlah hari sebanyak 25 hari untuk 1 masa/semester pengadaan BAC, dan rata-rata jumlah hari yang dibutuhkan untuk pengadaan tersebut diperoleh jumlah hari sebanyak 20 hari.

Pada penelitian ini, untuk 157 judul BAC dilakukan perhitungan nilai *safety stock* seperti judul BAC dengan kode ADBI 4201 - Bahasa Inggris Niaga sebagai contoh hasil hitung yang berlaku juga untuk hitungan *safety stock* kode BAC lainnya sebagai berikut.

$$SS = (\text{Max. daily use} \times \text{Max. leadtime in a days}) - (\text{Avg. daily usage} \times \text{Avg. leadtime in days})$$

Penyelesaian:

$$\text{Max. daily user} = 219$$

$$\text{Max. leadtime in a days} = 25 \text{ hari}$$

$$\text{Avg. Daily usage} = 96,8$$

$$\text{Avg. Ledtime in days} = 20 \text{ hari}$$

Hasil hitung nilai *safety stock* untuk BAC kode ADBI 4201.

$$SS = (219 \times 25 \text{ hari}) - (96,8 \times 20 \text{ hari}) = 5.475 - 1.936 = 3.539$$

Nilai stok pengaman untuk BAC kode ADBI 4201 yang harus dimiliki gudang PLBA UT adalah sebanyak 3.539 eksemplar buku.

C. Hitung Jumlah Persediaan BAC dengan ROP

Re-order Point adalah sinyal untuk memesan barang kembali agar stok tidak habis. Re-order Point berfungsi untuk menentukan kapan pesanan baru harus dibuat berdasarkan prediksi permintaan dan lead tim.

Pada penelitian ini, untuk 157 judul BAC dilakukan perhitungan nilai ROP seperti judul BAC dengan kode ADBI 4201 - Bahasa Inggris Niaga sebagai contoh hasil hitung yang berlaku juga untuk hitungan ROP kode BAC lainnya sebagai berikut.

$$ROP = (\text{Rata – rata permintaan} \times \text{leadtime}) + (SS)$$

Penyelesaian:

Rata-rata permintaan= 219

Leadtime= 25 hari

Nilai SS BAC ADBI 4201= 3.539

$$ROP = (219 \times 25) + (3.539) = 9.014$$

Nilai titik pemesanan kembali barang untuk BAC kode ADBI 4201 adalah sebanyak 9.014 eksemplar buku.

Reorder point atau titik pemesanan kembali menunjukkan kuantitas sisa persediaan stok bahan ajar cetak di Gudang PLBA UT sampai kepada penentuan berapa UT harus melakukan pemesanan bahan ajar cetak kembali ke vendor percetakan (PT Gramedia *Printing*), termasuk permintaan yang diinginkan atau dibutuhkan selama masa tenggang untuk menghindari kekosongan barang (*stock out*).

Nlai *safety stock* dan ROP untuk 157 kode buku lainnya yang dikeluarkan dari gudang PLBA UT untuk dapat memenuhi layanan pemesanan BAC ke mahasiswa setiap harinya seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Prediksi Nilai Safety Stock dan ROP

No	Kode_BAC	Safety Stock	Reorder point
1	ADBI4201	3.539	9.014
2	ADBI4211	2.306	5.706
3	ADBI4330	555	1.380
4	ADBI4336	1.754	4.254
5	ADBI4432	926	2.251
6	ADPU4218	447	1.097
7	ADPU4230	447	1.097
8	ADPU4330	705	1.855
9	ADPU4331	555	1.380
10	ADPU4332	705	1.855
11	ADPU4333	705	1.855
12	ADPU4334	1.371	3.096
13	ADPU4335	1.371	3.096
14	ADPU4337	1.371	3.096
15	ADPU4338	575	1.375
16	ADPU4340	705	1.855
17	ADPU4341	307	782
18	ADPU4410	307	782
19	ADPU4430	575	1.375
20	ADPU4431	307	782
21	ADPU4433	447	1.097
22	ADPU4440	1.371	3.096
23	ADPU4441	307	782
24	ADPU4442	1.371	3.096
25	ADPU4510	575	1.375
26	ADPU4531	307	782
27	ADPU4533	307	782
28	ADPU4534	575	1.375
29	EKMA4157	2.490	6.490
30	EKMA4158	1.792	4.767
31	EKMA4159	561	1.436
32	EKMA4210	1.012	2.487

No	Kode_BAC	Safety Stock	Reorder point
33	EKMA4213	2.586	6.961
34	EKMA4214	7.464	17.814
35	EKMA4215	9.524	22.149
36	EKMA4216	7.448	17.448
37	EKMA4263	1.952	5.027
38	EKMA4265	1.952	5.027
39	EKMA4311	2.435	6.260
40	EKMA4312	7.448	17.448
41	EKMA4313	561	1.436
42	EKMA4314	3.876	9.601
43	EKMA4315	3.539	9.014
44	EKMA4316	2.490	6.490
45	EKMA4366	1.792	4.767
46	EKMA4367	2.490	6.490
47	EKMA4369	1.792	4.767
48	EKMA4370	1.580	3.930
49	EKMA4371	4.095	9.820
50	EKMA4413	7.448	17.448
51	EKMA4414	2.434	6.434
52	EKMA4434	3.609	9.309
53	EKMA4473	1.952	5.027
54	EKMA4475	1.580	3.930
55	EKMA4476	4.095	9.820
56	EKMA4478	4.095	9.820
57	EKMA4482	926	2.251
58	EKMA4565	1.580	3.930
59	EKMA4567	1.792	4.767
60	EKMA4568	1.580	3.930
61	EKMA4569	1.952	5.027
62	EKMA4570	3.020	7.795
63	EKSI4203	6.172	14.522
64	EKSI4204	1.946	4.571
65	EKSI4205	1.068	2.768
66	EKSI4206	959	2.284
67	EKSI4207	561	1.436
68	EKSI4308	1.068	2.768
69	EKSI4309	561	1.436
70	EKSI4310	959	2.284
71	EKSI4311	926	2.251
72	EKSI4312	1.946	4.571
73	EKSI4413	926	2.251
74	EKSI4414	1.946	4.571
75	EKSI4415	1.946	4.571
76	EKSI4416	959	2.284
77	ESPA4110	2.490	6.490
78	ESPA4111	1.012	2.487
79	ESPA4123	1.012	2.487
80	ESPA4221	959	2.284
81	ESPA4227	7.448	17.448
82	ESPA4314	1.068	2.768
83	HKUM4101	804	2.054
84	HKUM4103	1.548	3.948
85	HKUM4201	1.754	4.254
86	HKUM4202	1.548	3.948
87	HKUM4203	1.548	3.948
88	HKUM4204	1.233	2.958
89	HKUM4206	1.548	3.948
90	HKUM4207	804	2.054
91	HKUM4208	804	2.054
92	HKUM4210	1.754	4.254
93	HKUM4301	1.754	4.254
94	HKUM4302	833	2.183
95	HKUM4303	833	2.183
96	HKUM4304	804	2.054
97	HKUM4305	833	2.183

No	Kode_BAC	Safety Stock	Reorder point
98	HKUM4306	1.548	3.948
99	HKUM4307	868	2.143
100	HKUM4308	868	2.143
101	HKUM4309	868	2.143
102	HKUM4310	868	2.143
103	HKUM4311	868	2.143
104	HKUM4312	1.754	4.254
105	HKUM4401	804	2.054
106	HKUM4402	804	2.054
107	HKUM4404	833	2.183
108	HKUM4405	1.233	2.958
109	HKUM4406	1.233	2.958
110	HKUM4407	1.754	4.254
111	HKUM4408	833	2.183
112	HKUM4409	1.233	2.958
113	HKUM4410	1.233	2.958
114	IPEM4425	447	1.097
115	IPEM4429	447	1.097
116	ISIP4111	447	1.097
117	ISIP4112	705	1.855
118	ISIP4211	1.171	2.896
119	ISIP4212	555	1.380
120	ISIP4213	555	1.380
121	ISIP4214	555	1.380
122	ISIP4215	555	1.380
123	ISIP4216	6.921	16.621
124	ISIP4310	705	1.855
125	ISIP4500	1.505	3.830
126	PUST4425	720	1.745
127	SKOM4204	620	1.620
128	SKOM4206	531	1.281
129	SKOM4207	695	1.870
130	SKOM4209	1.171	2.896
131	SKOM4312	1.509	3.884
132	SKOM4313	720	1.745
133	SKOM4314	1.171	2.896
134	SKOM4315	620	1.620
135	SKOM4316	1.509	3.884
136	SKOM4317	620	1.620
137	SKOM4318	695	1.870
138	SKOM4319	720	1.745
139	SKOM4321	1.509	3.884
140	SKOM4323	1.509	3.884
141	SKOM4324	695	1.870
142	SKOM4326	1.509	3.884
143	SKOM4327	531	1.281
144	SKOM4328	1.171	2.896
145	SKOM4329	531	1.281
146	SKOM4330	1.509	3.884
147	SKOM4331	620	1.620
148	SKOM4332	720	1.745
149	SKOM4432	1.171	2.896
150	SKOM4434	531	1.281
151	SKOM4435	720	1.745
152	SKOM4436	695	1.870
153	SKOM4437	695	1.870
154	SKOM4439	1.171	2.896
155	SKOM4440	695	1.870
156	SKOM4441	620	1.620
157	SOSI4402	620	1.620
158	SOSI4416	1.548	3.948

Hasil perhitungan *safety stock* dan *reorder point* yang dapat dilihat pada Tabel 4 telah sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan yaitu untuk menemukan solusi terhadap permasalahan ketidakterersediaan

bahan baku pada Gudang Layanan Bahan Ajar Cetak UT (PLBA UT) agar persediaan BAC tersebut tetap aman walaupun adanya fluktuasi permintaan dan hambatan misalnya seperti kondisi cuaca pada saat ekspedisi, pemeriksaan pihak ketiga serta penuhnya kapasitas produksi dari percetakan PT. Gramedia *Printing* yang menyebabkan terlambatnya kedatangan BAC. Dengan adanya *safety stock* dan *reorder point* diharapkan dapat meminimalisir atau bahkan menyelesaikan masalah dari ketidaktersediaan stok BAC di Gudang PLBA UT, sehingga proses produksi dapat berjalan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.

D. Hasil Hitung Persentase Nilai *Safety Stock*

Hasil hitung prediksi dengan model SS dan ROP kemudian dilakukan analisis dengan menghitung selisih prediksi nilai versi model *safety stock* dengan nilai kebutuhan atau pengeluaran riil BAC ke mahasiswa pada semester 2022 genap.

Persentase Akurasi Prediksi =

$$\frac{\text{Jumlah Riil} - \text{Selisih Safety Stock}}{\text{Jumlah Riil}} \times 100\% \quad (3)$$

Hasilnya kemudian berupa persentase nilai akurasi dari nilai hitung model *safety stock*. Pada penelitian ini, untuk 157 judul BAC dilakukan analisis hasil hitung prediksi model *safety stock* seperti judul BAC dengan kode ADBI 4201 - Bahasa Inggris Niaga sebagai contoh dan berlaku juga untuk kode BAC lainnya dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 5. Analisis Hitung Kebutuhan

Hasil Analisis Prediksi Penerapan <i>Safety Stock</i>	Jumlah Buku
Riil pengeluaran BAC Kode ADBI 4201 (Bahasa Inggris Niaga)	2.420
Prediksi <i>safety stock</i>	3.539
Selisih <i>safety stock</i>	1.119

a. Selisih *safety stock* = Absolut (Jumlah Riil – Hasil Hitung Prediksi *Safety Stock*)
Maka nilai selisih *safety stock* untuk BAC Kode ADBI 4201 – Bahasa Inggris Niaga adalah:
= Absolut (2.420 – 3.539) = 1.119

b. Persentase Akurasi Prediksi =

$$\frac{\text{Jumlah Riil} - \text{Selisih Safety Stock}}{\text{Jumlah Riil}} \times 100\%$$

Maka persentase akurasi prediksi model *safety stock* untuk BAC Kode ADBI 4201 – Bahasa Inggris Niaga adalah:

$$\frac{2.420 - 1.119}{2.420} \times 100\% = 53,76\%$$

Persentase akurasi prediksi stok BAC dengan menggunakan model *safety stock* dan ROP untuk 157 kode buku lainnya untuk program PARAMITA UT seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentase Akurasi Prediksi Nilai *Safety Stock* (SS)

No	Kode_BAC	Prediksi Nilai SS	Akurasi (%)
1	ADBI4201	3539	53,76%
2	ADBI4211	2306	37,82%
3	ADBI4330	555	53,17%
4	ADBI4336	1754	11,76%
5	ADBI4432	926	-1,71%
6	ADPU4218	447	42,56%
7	ADPU4230	447	42,56%
8	ADPU4330	705	86,84%

No	Kode_BAC	Prediksi Nilai SS	Akurasi (%)
9	ADPU4331	555	53,17%
10	ADPU4332	705	86,84%
11	ADPU4333	705	86,84%
12	ADPU4334	1371	-98,08%
13	ADPU4335	1371	-98,08%
14	ADPU4337	1371	-98,08%
15	ADPU4338	575	17,46%
16	ADPU4340	705	86,84%
17	ADPU4341	307	17,26%
18	ADPU4410	307	17,26%
19	ADPU4430	575	17,46%
20	ADPU4431	307	17,26%
21	ADPU4433	447	42,56%
22	ADPU4440	1371	-98,08%
23	ADPU4441	307	17,26%
24	ADPU4442	1371	-98,08%
25	ADPU4510	575	17,46%
26	ADPU4531	307	17,26%
27	ADPU4533	307	17,26%
28	ADPU4534	575	17,46%
29	EKMA4157	2490	68,02%
30	EKMA4158	1792	73,83%
31	EKMA4159	561	51,24%
32	EKMA4210	1012	10,22%
33	EKMA4213	2586	79,56%
34	EKMA4214	7464	33,18%
35	EKMA4215	9524	-36,27%
36	EKMA4216	7448	-24,46%
37	EKMA4263	1952	48,77%
38	EKMA4265	1952	48,77%
39	EKMA4311	2435	54,02%
40	EKMA4312	7448	-24,46%
41	EKMA4313	561	51,24%
42	EKMA4314	3876	44,71%
43	EKMA4315	3539	53,76%
44	EKMA4316	2490	68,02%
45	EKMA4366	1792	73,83%
46	EKMA4367	2490	68,02%
47	EKMA4369	1792	73,83%
48	EKMA4370	1580	35,97%
49	EKMA4371	4095	6,75%
50	EKMA4413	7448	-24,46%
51	EKMA4414	2434	70,45%
52	EKMA4434	3609	61,94%
53	EKMA4473	1952	48,77%
54	EKMA4475	1580	35,97%
55	EKMA4476	4095	6,75%
56	EKMA4478	4095	6,75%
57	EKMA4482	926	-1,71%
58	EKMA4565	1580	35,97%
59	EKMA4567	1792	73,83%
60	EKMA4568	1580	35,97%
61	EKMA4569	1952	48,77%
62	EKMA4570	3020	50,34%
63	EKSI4203	6172	-17,92%
64	EKSI4204	1946	-72,92%
65	EKSI4205	1068	53,12%
66	EKSI4206	959	-9,30%
67	EKSI4207	561	51,24%
68	EKSI4308	1068	53,12%
69	EKSI4309	561	51,24%
70	EKSI4310	959	-9,30%
71	EKSI4311	926	-1,71%
72	EKSI4312	1946	-72,92%
73	EKSI4413	926	-1,71%

No	Kode_BAC	Prediksi Nilai SS	Akurasi (%)
74	EKSI4414	1946	-72,92%
75	EKSI4415	1946	-72,92%
76	EKSI4416	959	-9,30%
77	ESPA4110	2490	68,02%
78	ESPA4111	1012	10,22%
79	ESPA4123	1012	10,22%
80	ESPA4221	959	-9,30%
81	ESPA4227	7448	-24,46%
82	ESPA4314	1068	53,12%
83	HKUM4101	804	55,58%
84	HKUM4103	1548	42,06%
85	HKUM4201	1754	11,76%
86	HKUM4202	1548	42,06%
87	HKUM4203	1548	42,06%
88	HKUM4204	1233	-9,04%
89	HKUM4206	1548	42,06%
90	HKUM4207	804	55,58%
91	HKUM4208	804	55,58%
92	HKUM4210	1754	11,76%
93	HKUM4301	1754	11,76%
94	HKUM4302	833	59,68%
95	HKUM4303	833	59,68%
96	HKUM4304	804	55,58%
97	HKUM4305	833	59,68%
98	HKUM4306	1548	42,06%
99	HKUM4307	868	41,83%
100	HKUM4308	868	41,83%
101	HKUM4309	868	41,83%
102	HKUM4310	868	41,83%
103	HKUM4311	868	41,83%
104	HKUM4312	1754	11,76%
105	HKUM4401	804	55,58%
106	HKUM4402	804	55,58%
107	HKUM4404	833	59,68%
108	HKUM4405	1233	-9,04%
109	HKUM4406	1233	-9,04%
110	HKUM4407	1754	11,76%
111	HKUM4408	833	59,68%
112	HKUM4409	1233	-9,04%
113	HKUM4410	1233	-9,04%
114	IPEM4425	447	42,56%
115	IPEM4429	447	42,56%
116	ISIP4111	447	42,56%
117	ISIP4112	705	86,84%
118	ISIP4211	1171	49,13%
119	ISIP4212	555	53,17%
120	ISIP4213	555	53,17%
121	ISIP4214	555	53,17%
122	ISIP4215	555	53,17%
123	ISIP4216	6921	8,45%
124	ISIP4310	705	86,84%
125	ISIP4500	1505	53,17%
126	PUST4425	720	31,38%
127	SKOM4204	620	69,47%
128	SKOM4206	531	-1,84%
129	SKOM4207	695	79,34%
130	SKOM4209	1171	49,13%
131	SKOM4312	1509	41,70%
132	SKOM4313	720	31,38%
133	SKOM4314	1171	49,13%
134	SKOM4315	620	69,47%
135	SKOM4316	1509	41,70%
136	SKOM4317	620	69,47%
137	SKOM4318	695	79,34%
138	SKOM4319	720	31,38%

No	Kode_BAC	Prediksi Nilai SS	Akurasi (%)
139	SKOM4321	1509	41,70%
140	SKOM4323	1509	41,70%
141	SKOM4324	695	79,34%
142	SKOM4326	1509	41,70%
143	SKOM4327	531	-1,84%
144	SKOM4328	1171	49,13%
145	SKOM4329	531	-1,84%
146	SKOM4330	1509	41,70%
147	SKOM4331	620	69,47%
148	SKOM4332	720	31,38%
149	SKOM4432	1171	49,13%
150	SKOM4434	531	-1,84%
151	SKOM4435	720	31,38%
152	SKOM4436	695	79,34%
153	SKOM4437	695	79,34%
154	SKOM4439	1171	49,13%
155	SKOM4440	695	79,34%
156	SKOM4441	620	69,47%
157	SOSI4402	620	69,47%
158	SOSI4416	1548	42,06%

Hasil prediksi *safety stock* menunjukkan persentase akurasi tertinggi berada di angka 86,84% setelah dibandingkan dengan data riil pengeluaran BAC yang telah melakukan registrasi di semester 2022/2023 (2022 genap). Diantaranya terdapat 6 kode BAC dengan presentase akurasi model *safety stock* tertinggi di 86,84% dengan data seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase Akurasi Prediksi SS

Kode BAC	Persentase Akurasi
ADPU4330	86,84%
ADPU4332	86,84%
ADPU4333	86,84%
ADPU4340	86,84%
ISIP4112	86,84%
ISIP4310	86,84%

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) dalam manajemen persediaan Bahan Ajar Cetak (BAC) Universitas Terbuka (UT) memberikan dampak yang signifikan terhadap efisiensi pengelolaan stok. Akurasi model *Safety Stock* mencapai 86,84%, menandakan pendekatan ini efektif untuk memprediksi kebutuhan stok minimum guna menghindari kekosongan maupun kelebihan persediaan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Sabilla & Mahendra, 2022) yang menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis *Safety Stock* dapat membantu pelaku usaha kecil menengah (UMKM) mengelola stok barang secara efisien. Namun, penelitian ini juga mencatat beberapa tantangan, terutama pada kode-kode BAC tertentu, seperti ADPU4334 dan ADPU4440, yang menunjukkan akurasi prediksi negatif (-98,08%). Ketidakakuratan ini dapat disebabkan oleh variabilitas permintaan atau keterlambatan pengiriman dari vendor percetakan, seperti yang diidentifikasi dalam penelitian (Damayanti et al., 2023) mengenai hambatan logistik bahan baku.

Dampak penelitian ini terhadap ilmu pengetahuan terlihat dari penerapannya dalam konteks pendidikan jarak jauh dengan skala besar. Penggunaan model ini mendukung manajemen persediaan yang lebih efisien, mengurangi biaya penyimpanan, dan memastikan distribusi bahan ajar tepat waktu. Penelitian ini juga membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut. Misalnya, implementasi model prediksi yang memperhitungkan pola permintaan musiman atau data historis yang lebih panjang, seperti yang diusulkan oleh (Bawono & Erik, 2023), dapat menjadi fokus penelitian selanjutnya. Selain itu, penggunaan teknologi berbasis smart warehouse juga dapat diuji untuk meningkatkan akurasi prediksi dan efisiensi distribusi bahan ajar, sebagaimana direkomendasikan oleh (Qadafi et al., 2020).

5. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan yaitu telah diperoleh hasil hitung *Safety Stock* dan ROP (*reorder point*) untuk 157 judul buku/ BAC (Bahan Ajar Cetak) yang digunakan pada skema cetak, *setting layout*, kirim langsung ke alamat mahasiswa (layanan *door to door*) melalui program PARAMITA UT yang digunakan di 5 program studi dengan jumlah mahasiswa UT terbanyak di cakupan wilayah 14 UT Daerah. Hasil prediksi *safety stock* menunjukkan presentase akurasi tertinggi yaitu 86,84% setelah dibandingkan dengan data riil pengeluaran BAC yang melakukan registrasi di semester 2022/2023 (2022 genap). Diantaranya terdapat 6 kode BAC dengan presentase akurasi model *safety stock* dengan nilai tertinggi yang artinya mendekati dengan jumlah riil pengeluaran untuk pemesanan BAC di semester 2022/2023 (2022 genap). 6 BAC tersebut yaitu ADPU4330 – Perkoperasian, ADPU4332 – Hukum Administrasi Negara, ADPU4333 – Administrasi Keuangan, ADPU4340 – Administrasi Pemerintahan Desa, ISIP4112 – Pengantar Ilmu Ekonomi, dan ISIP4310 - Sistem Ekonomi Indonesia.

Dengan menggunakan model *Reorder point* pada perhitungan pemesanan produk dapat meningkatkan jumlah permintaan bahan ajar cetak. Hal ini karena pemesanan dapat dilakukan saat jumlah persediaan berada pada *safety stock*, sehingga stok bahan ajar cetak/ BAC akan selalu tersedia di Gudang PLBA UT. Saran pada penelitian ini adalah masih diperlukan pengembangan yang lebih luas dengan menggali data dan melakukan penelitian lanjutan untuk menganalisis dan menghitung tingkat akurasi prediksi menggunakan model *Safety Stock* dan ROP dengan model prediksi versi UT secara internal manajemen dan dengan model prediksi lain yang berkaitan dengan pengendalian persediaan barang. Selain itu, penelitian lanjutan disarankan untuk mengintegrasikan teknologi berbasis IoT dalam proses prediksi dan distribusi stok bahan ajar cetak, serta analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang menyebabkan prediksi negatif diperlukan untuk meningkatkan akurasi dan reliabilitas model yang digunakan.

Daftar Pustaka

- Amin Kadafi, M., & Delvina, A. (2021). Analisis pengendalian persediaan bahan baku dengan *safety stock* optimum. *Forum Ekonomi*, 23(3), 553–560.
<http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/FORUMEKONOMI>
- Bawono, N. I., & Erik, A. (2023). Analisis *Safety stock* dan *Reorder point* Persediaan Bahan Baku Produk Barside K-59 di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 6429–6436.
<https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6435>
- Damayanti, E. V., Arifin, M., Muzid, S., & Irawan, Y. (2023). Penerapan Metode Buffer Stock dalam Prediksi Ketercukupan Bahan Baku. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(3), 426.
<https://doi.org/10.30865/json.v4i3.5140>
- Hazimah, H., Sukanto, Y. A., & Triwuri, N. A. (2020). Analisis Persediaan Bahan Baku, *Reorder Point* dan *Safety Stock* Bahan Baku ADC-12. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 675.
<https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i2.989>
- Hudori, M. (2018). Formulasi Model *Safety Stock* dan *Reorder Point* untuk Berbagai Kondisi Persediaan Material. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 10(3), 217–224.
https://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/109/98
- Katiandagho, I. G., & Trisyanto, R. (2022). Analisis dan Perancangan ROP, EOQ, *Safety Stock* Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Rumah Makan Bubur Ayam Citarasa. *Indonesian Accounting Literacy Journal*, 2(1), 45–65. <https://doi.org/10.35313/ialj.v2i1.3231>
- Langke, A. V, Palendeng, I. D., & Karuntu, M. M. (2018). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kelapa Pada PT. Tropica Cocoprime Menggunakan Economic Order Quantity. *Jurnal EMBA*, 6(3), 1158–1167.
- Lin, D., Tang, Y., Yao, Y., & ... (2017). User-priority-based power control over the D2D assisted internet of vehicles for mobile health. ... *Internet of Things Journal*.
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7858717/>
- Mahwan. (2021). Penerapan Metode *Reorder Point* (ROP) dalam Persediaan Sabun Cuci Merk “B-Light” pada UD. Dhofir Jaya di Desa Pemecutan Kaja Kecamatan Denpasar Utara. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Humanika*, 11(2), 119–205.
- Maulida, S., Hamidy, F., & Wahyudi, A. D. (2020). 300977-Monitoring-Aplikasi-Menggunakan-Dashboar-Bf2a4688. 14(1), 47–53.
- Qadafi, A. F., Wahyudi, A. D., & Indonesia, U. T. (2020). *Sistem Informasi Inventory Gudang dalam*

Ketersediaan Stok Barang Menggunakan Metode Buffer Stock. 1(2), 174–182.

Sabilla, A. D., & Mahendra, D. (2022). Sistem Informasi Persediaan Barang Dengan Safety Stock. *Journal of Information System and Computer*, 2(1), 32–35.
<https://journal.unisnu.ac.id/JISTER/article/download/265/167>

Suharyanto, D., Tanuwijaya, H., & Setiawan, B. H. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Barang Pada Ud. Mekaryo Utomo Lamongan. *I D E a L I S*, 2(4), 104–111.

Tarunokusumo, H. I., & Sukania, I. W. (2021). Perhitungan Safety Stock Dan Reorder Point Bahan Baku Untuk Produksi Roller Pada Pt . Xyz. *Perhitungan Safety Stock Dan Reorder Point Bahan Baku Untuk Produksi Roller Pada Pt. Xyz*, 1–6.

Wanita, F., Mashud, Angriawan, R., & Elma Pratiwi, C. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengendalian Persediaan (Control Buffer Stock) Untuk Efisiensi Kewirausahaan Penjualan Kopi Pada Soft Coffee. *Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat (JTIULM)*, 6(1), 9–18.
<https://doi.org/10.20527/jtiulm.v6i1.70>