

Aplikasi Metode Min-Max di PT. T dalam Merencanakan Kebutuhan Persediaan Bahan Baku pada Proses Body Repair Mobil

Rudi Darmawan, Susanti Sundari*, Burhan Nudin

Prodi Teknik Industri, Universitas Tulang Bawang
 Jl. Gajah Mada No. 34 Bandar Lampung, Indonesia
 Penulis Korespondensi: susantisundari09@gmail.com

Abstract

Research on planning spare part inventory in the Car Body Repair Process at PT. T, which is a company in the automotive sector, uses the Min-Max method which aims to be able to better plan spare part inventory for customer satisfaction. This was motivated by the fact that the spare parts needed were not available, causing the car repair process to be delayed and cars having to stay overnight while waiting for the parts to be ordered and to arrive. From the results of data processing using the min-max method which has been carried out, it was concluded that the more often spare parts are used, the greater the minimum and maximum values when compared to spare parts that are rarely used. That there are 6 items out of 61 spare parts (0.1%) that are recommended not to have minimum stock or do not need stock because there has been no demand for parts for quite a long time. Meanwhile, for other items, it is recommended to stock at least 1 to meet existing demand. Apart from that, there are 5 items or 0.1% of spare parts with a maximum stock of only one because there is still demand, and 27 items out of 61 spare parts (44%) are recommended to have more than 10 maximum stocks.

Keywords: Inventory, Min-Max Stock, Spare part

Pendahuluan

PT. T adalah perusahaan di bidang otomotif dengan produk yang di pasarkan kendaraan merek Toyota dan juga melayani perbaikan dan suku cadang. Upaya untuk mempertahankan kualitas produk dan layanan terbaik tidak hanya pada penjualan tapi juga menyediakan jasa perbaikan *body and paint repair*. Namun disisi lain ketersediaan *spare part* dalam jasa perbaikan tersebut menjadi kendala yang berarti, dapat dilihat pada tabel 1 yang merupakan data kendaraan yang menginap di bengkel, dan gambar 1 adalah masalah yang timbul karena ketidaktersediaan *spare part*, karena pelanggan tentunya mengharapkan perbaikan yang terbaik, rapih dan cepat, tidak perlu menunggu terlalu lama, karena pelanggan membutuhkan pelayanan yang prima dan berkualitas yang memberikan kepuasan kepada pelanggan (Fredy Rangkuti, 2017).

Tabel 1. Daftar kendaraan menginap

No	Bulan	Jumlah kendaraan menginap	Alasan menginap
1	Jan	12	8 tunggu spare part, 1 tunggu spk, 3 pemilik diluar kota
2	Feb	9	7 tunggu spare part, 2 tunggu spk
3	Mar	9	8 tunggu spare part, 1 ada tambahan
4	Apr	5	5 tunggu spare part
5	Mei	7	6 tunggu spare part, 1 belum selesai
6	Jun	13	9 tunggu spare part, 1 tunggu spk, 3 belum selesai
7	Jul	6	6 tunggu spare part
8	Agu	9	9 tunggu spare part
9	Sep	12	11 tunggu spare part, 1 tunggu pemilik diluar kota
10	Okt	11	10 tunggu spare part, 1 tunggu spk
11	Nov	15	13 tunggu spare part, 2 belum selesai
12	Des	15	15 tunggu spare part

Sumber: Data perusahaan

Dari hasil wawancara dan data perusahaan ditemukan juga bahwa untuk ketersediaan *spare part* yang menunjang operasional belum terencana maksimal.

PERCENT



Gambar 1. Data ketersediaan spare part di PT. T

Sumber: Data perusahaan

Berdasarkan gambar 1 jelas terlihat bahwa terdapat 38% yang menunggu *spare part* untuk di pesan karena part tersebut tidak tersedia di gudang, Sedangkan 40% *part* yang ada di gudang merupakan *part* yang sudah lebih dari tiga bulan tidak ada pergerakan *part* atau tidak digunakan, hal ini menjadi perhatian nantinya apakah keberadaan *part* tersebut merugikan perusahaan mengingat biaya sewa serta perawatan atas stok *part* tersebut yang tidak digunakan, lalu terdapat 9% saja yang menjadi kebutuhan stok *part* untuk menunjang aktivitas operasional perusahaan untuk memenuhi kepuasan pelanggan, hal ini terbilang cukup kecil di bandingkan kan dengan *part* yang telah terpesan yakni lebih

dari 20% yang tidak dapat mensuplai kebutuhan pelanggan secara langsung dan itu mengharuskan pelanggan menunggu lebih lama. Pada tabel 2 ditunjukkan sebagian data yang disajikan dari banyaknya permintaan *spare part* yang diperlukan dan tidak tersedia sehingga pelanggan menunggu mobilnya diperbaiki sampai *part* tersebut dipesan dan datang. Dalam konteks ini persediaan penting karena merupakan bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin Herjanto, E. (2007), dan keterlambatan jadwal pemenuhan barang yang dipesan konsumen dapat merugikan perusahaan dan mendatangkan image yang kurang baik (Eric Damanik, 2016).

Tabel 2. Permintaan *spare part*

No	No part	Nama part	Qty on hand	Kebutuhan
1	75958-bz040-c0	Tape,black out fr,lh	1	44
2	81150-bz180	Headlamp assy,lh	1	46
3	89174-bz040	Sensor,air bag,fr lh	1	17
4	75934-bz050-c0	Tape,black out rr,lh	1	84
5	Pz044-0d560-00	Fr aero mudguard lh	1	0
6	56111-bz311	Glass,windshield	1	19
7	Pz046-0kn56	Tape stripes rh dt (stiker putih)	1	71
8	87910-bz720	Mirror as outer rr v	1	15
9	43212-0d240	Knuckle steering lh	1	6
10	52127-dx050	Cover fr bmpr hole r	1	8
11	61412-bz200	Panel rocker out lh	1	6
12	Tm013-14410-01	Cover mirror+wink mirror agya (rh)	3	69
13	68160-bz011	Weatherstrip as fr r	1	41
14	74320-bz700-b0	visor assy, lh	1	3
15	52112-0d160	Bar, fr bumper, rh	1	5
16	87915-bz440	Cover, out mirror rh	1	8
17	56111-bz440	Glass, windshield	1	52
18	53121-bz240-b0	Moulding, grille upr	1	9
19	P5156-0da03-00	Side skirt, rh	1	3
20	53208-kk040	Support sa hood lock	1	9
21	Dst			

Sumber: Data perusahaan

Atas latar belakang tersebut penelitian ini

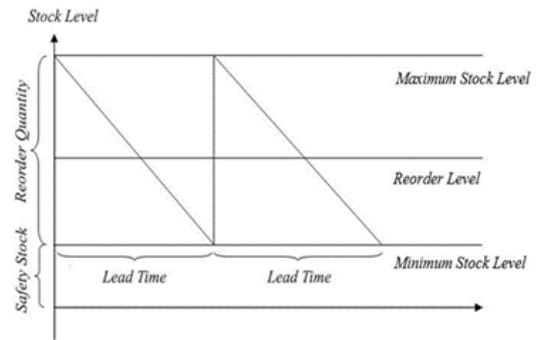
penting dilakukan untuk dapat merencanakan kebutuhan persediaan *spare part* lebih baik

untuk proses *body repair* mobil di PT. T.

Pada penelitian-penelitian terdahulu dapat dilihat dimana Vergianti, A. (2018) mendapatkan bahwa semakin besar nilai minimum dan maksimum dibandingkan dengan bahan baku yang jarang digunakan, menandakan semakin sering bahan baku dipakai, dan adanya kartu kanban dapat menjadi media informasi secara terperinci untuk identifikasi *part*, penelitian Mail, A, et al., (2018) pada perusahaan plywood dalam mengelola persediaan dengan metode *min-max stock* cukup efektif, efisien dan ekonomis. Begitu pula penelitian Nugroho, P. W., 2020 dimana perencanaan kebutuhan bahan baku usaha jenjang mirah dengan metode *min-max stock* membuat biaya *opportunity cost* yang sebelumnya bermasalah sekarang tidak terjadi dan persediaan bahan baku terkendali optimal. Begitu pula Siregar, Z. H., Harahap, U. N., & Masdania Zurairah, S. R. (2020) dalam merencanakan bahan baku menggunakan perhitungan metode *min-max* Pada PT. Pacific Palmindo tidak akan mengalami *out of stock* dan terjadi penghematan pada biaya pengeluaran sebesar Rp. 22.863.000 (dari Rp. 78.181.000 menjadi Rp. 55.318.000). Demikian pula penelitian Silvia, M. (2013) di PT. Semen Tonasa dapat menghasilkan penghematan dimana perusahaan mengeluarkan total biaya persediaan lebih sedikit.

Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk adalah metode *Min – Max Stock* yaitu metode pengendalian bahan baku yang didasarkan atas asumsi bahwa apabila persediaan telah melewati batas-batas minimum dan mendekati batas dari *Safety Stock* atau batas persediaan pengaman, maka *Reorder* atau pemesanan kembali bahan baku harus dilakukan. Hal ini tergambar dalam model perhitungan dengan metode *Min – Max Stock* berikut (gambar 2)

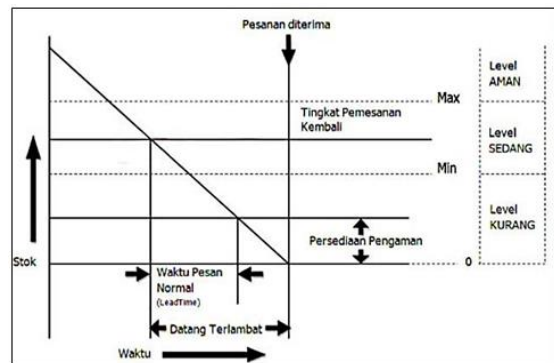


Gambar 2. Perhitungan Metode *Min – Max Stock*

Sumber : Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998).

Langkah-langkah metode *Min – Max Stock* (Kinanthi et al, 2016) adalah sebagai berikut :

- A. Menentukan Persediaan Pengaman (*Safety Stock*), yaitu persediaan ekstra yang perlu ditambah untuk menjaga sewaktu-waktu ada tambahan kebutuhan atau keterlambatan kedatangan barang (Hertanto, R. H., 2020).
- B. Menentukan Persediaan Minimum (*Minimum stock*), yaitu jumlah pemakaian selama waktu pesanan dihitung dari perkalian antara waktu pesanan per periode dan pemakaian rata-rata dalam bulan/minggu/hari ditambahkan dengan persediaan pengaman.



Gambar 3. *Safety stock* dan tingkat pemesanan kembali

Sumber : Data sekunder

Penentuan jumlah *Safety stock* yang seharusnya dimiliki perusahaan, dibutuhkan nilai Standar Deviasi yang dicari dengan rumus berikut :

$$SS = (AU / 21) \times LD$$

Keterangan:

- SS : *Safety Stock*
- AU : Penjualan rata-rata dalam satu bulan
- LD : Perkiraan pesanan terlambat

Dalam mencari stok minimal digunakan rumus berikut :

$$\text{Min} = (L \times R_j) + SS$$

Keterangan

L : Waktu pesanan (*Lead Time*)

R_j : Rata-rata penjualan

SS : Persediaan pengaman (*Safety stock*)

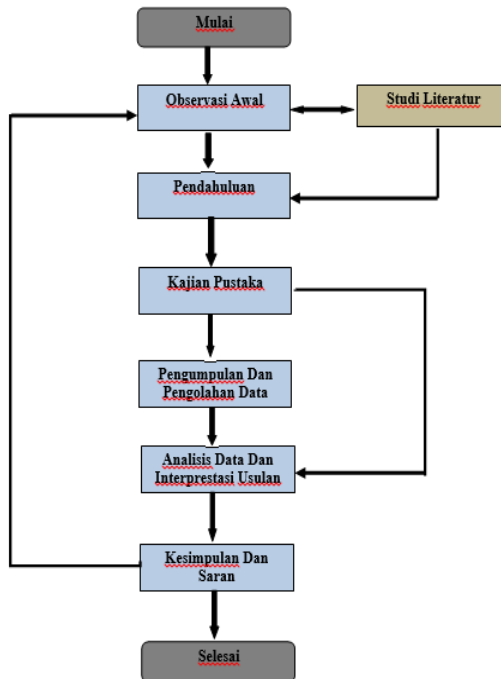
Saat mencari stok maksimal digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Max} = 2 (L \times R_j)$$

Keterangan:

L : Waktu pesanan (*Lead time*)

R_j : Rata-rata penjualan



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Standar stok pengaman yang di sarankan agar permintaan *spare part* dapat memenuhi kebutuhan saat di gunakan sehingga tidak perlu menunggu terlalu lama atau harus di pesankan terlebih dahulu pada saat di butuhkan terangkum dalam tabel 3. Dari tabel tersebut terdapat lebih dari 50% item *spare part* yang tersedia yaitu sebanyak 50 item atau 82% tidak di sarankan atau NOL untuk stok pengamannya jadi tidak perlu

menambahkan stok pengaman terhadap minimal stok yang ada, sedangkan untuk 11 item atau 18% item lainnya di sarankan agar menambah stok pengaman dari stok minimal yang telah di tentukan.

Adapun *stock min* atau stok minimal adalah stok yang di sarankan minimal tersedia di gudang agar ketika terjadi permintaan *spare part* secara tiba tiba ketersediaan *spare part* yang ada tersebut dapat memenuhi permintaan secara langsung tanpa harus menunggu untuk di pesankan terlebih dahulu. Dan dari tabel 3 dapat simpulkan bahwa terdapat item *spare part* yang disarankan untuk tidak membuat stok minimal atau dengan kata lain tidak perlu melakukan stok karena tidak adanya permintaan *part* yang cukup lama yakni sebanyak 6 item *spare part* dari 61 item *part* yang di sarankan dengan kata lain hanya sebesar 0.1% . sedangkan untuk item lainnya di sarankan agar membuat stok minimal 1 hingga yang terbesar 717 tiap *spare part* untuk memnuhi kebutuhan permintaan yang ada.

Untuk Stok maksimal yang disarankan maksimal agar tidak terjadi kelebihan *spare part* sehingga *spare part* yang disimpan atau menjadi stok lebih efisien dan tidak berlebihan, dan pada tabel 3 didapat bahwa ada 5 item atau sebesar 0,1 % *spare part* dengan maksimal dapat dijadikan stok hanya dengan jumlah satu mengingat masih terdapat permintaan, ini bukan berarti untuk disarankan menjadi stok mengingat kelima item *spare part* tersebut tidak diperkenankan atau dengan stok nol atau tidak disaran untuk menjadi stok, sedangkan terdapat 27 item dari 61 item stok yang ada atau sebesar 44% disarankan agar lebih dari 10 yang jadikan stok maksimal.

Dari penelitian ini, usulan perbaikan yang dapat dilakukan pada proses produksi untuk penurunan tingkat mobil yang menginap di karenakan masih membutuhkan *spare part* didasarkan dari prioritas penyelesaian masalah yang mempertimbangkan minimal dan maksimal *control order*, sehingga rekomendasi usulan perbaikan adalah membuat kanban sebagai *control order* yang menjadi pertimbangan dalam melakukan order atau tidak melakukan order untuk *spare part* tersebut (gambar 5).

Tabel 3. Rekapitulasi Standar Deviasi, *Stock Min*, *Stock Max* yang disarankan

No	No part	Nama part	Rata rata tiap bulan	Perkiraan pesanan terlambat (LD)	Standar deviasi / <i>Safety</i> <i>Stock</i> (SS)	Waktu pesanan (Lead Time)	<i>Stock</i> <i>Min</i>	<i>Stock</i> <i>Max</i>
1	75958-bz040-c0	Tape,black out fr,lh	4	3	1	4	15	29
2	81150-bz180	Headlamp assy,lh	4	3	1	4	16	31
3	89174-bz040	Sensor,air bag,fr lh	1	3	0	4	6	11
4	75934-bz050-c0	Tape,black out rr,lh	7	3	1	4	29	56
5	Pz044-0d560-00	Fr aero mudguard lh	-	3	-	4	0	-
6	56111-bz311	Glass,windshield	2	3	0	4	7	13
7	Pz046-0kn56	Tape stripes rh dt (stiker	6	3	1	4	25	47
8	87910-bz720	Mirror as outer rr v	1	3	0	4	5	10
9	43212-0d240	Knuckle steering lh	1	3	0	4	2	4
10	52127-dx050	Cover fr bmpr hole r	1	3	0	4	3	5
11	61412-bz200	Panel rocker out lh	1	3	0	4	2	4
12	Tm013-14410- 01	Cover mirror+wink mir	6	3	1	4	24	46
13	68160-bz011	Weatherstrip as fr r	3	3	0	4	14	27
14	74320-bz700-b0	visor assy, lh	0	3	0	4	1	2
15	52112-0d160	Bar, fr bumper, rh	0	3	0	4	2	3
16	87915-bz440	Cover, out mirror rh	1	3	0	4	3	5
17	56111-bz440	Glass, windshield	4	3	1	4	18	35
18	53121-bz240-b0	Moulding, grille upr	1	3	0	4	3	6
19	P5156-0da03-00	Side skirt, rh	0	3	0	4	1	2
20	53208-kk040	Support sa hood lock	1	3	0	4	3	6
21	53805-58070	Shield sa fndr fr rh	0	3	0	4	0	1
22	53806-0k140	Shield sa fndr fr lh	1	3	0	4	2	5
23	53879-30050	Retainer, fr fender	0	3	0	4	0	1
24	87945-bz070	Cover out mirror lh	0	3	0	4	0	1
25	81110-0a030	Headlamp a/s rh	0	3	0	4	0	1
26	81150-b4060	Headlamp assy, lh	1	3	0	4	3	5
27	81551-0k010	Unit a/s rr combi	1	3	0	4	4	8

28	90189-06223	Grommet, screq	2	3	0	4	9	18
29	68210-bz010	W/strip a/s,fr dr lh	2	3	0	4	8	15
30	61682-0k921	Extension rr whl lh	2	3	0	4	9	18
31	53811-bz220	Panel,fr fender,rh	1	3	0	4	5	9
32	90044-68320	Clip	173	3	25	4	717	1.385
33	Sj013-14444-01	Cvr mr chm w/lamp 7led	7	3	1	4	28	53
34	90044-67555	Clip	118	3	17	4	488	942
35	Pz036-bz502-tm	Spoiler, rr bmpr set	1	3	0	4	2	4
36	Uh213-14400- 00	Tatakan plat no new	12	3	2	4	48	93
37	52119-0m954	Cover, fr bumper l/c	4	3	1	4	16	31
38	68141-bz010	Run,fr dr glass rh	0	3	0	4	1	2
39	68142-bz010	Run, rr dr glass, rh	0	3	0	4	1	3
40	68152-bz010	Run, rr dr glass, lh	0	3	0	4	1	3
41	68188-0k011	W/strip rr dr qtr rh	3	3	0	4	10	20
42	68710-0k020	Hinge a/s,fr door rh	2	3	0	4	8	15
43	69215-52060	Handle, back dr out	2	3	0	4	8	15
44	69217-58010	Cover fr door outside	1	3	0	4	2	4
45	82662-0k330	Cover relayblock upr	1	3	0	4	4	7
46	52115-0k060	Support fr bmpr sd r	2	3	0	4	8	16
47	81910-0k030	Reflector a/s, rh	1	3	0	4	3	7
48	51773-0k070	Cover step plate rh lh	1	3	0	4	6	11
49	52128-0k060	Cover fr bmpr hole l	2	3	0	4	8	15
50	53111-0k530	Grille, radiator	1	3	0	4	6	11
51	61412-0k050	Panel rocker out lh	1	3	0	4	6	11
52	62411-0k070-e0	Garnish ctr pilar rh	1	3	0	4	3	5
53	42611-0kf01	Wheel, disc	1	3	0	4	4	7
54	52155-bz120	Support,rr bumper,rh	2	3	0	4	6	12
55	53510-bz170	Lock assy,hood	1	3	0	4	6	11
56	53875-bz190	Liner,fr fender,rh	1	3	0	4	2	4
57	67403-bz090	Frame s/a,fr,lwr rh	1	3	0	4	4	9
58	68180-bz040	Weatherstrip assy,rh	1	3	0	4	4	7

59	87912-ta050-tm	Outer mirror cvr lamp	1	3	0	4	3	7
60	81110-bz180	Headlamp assy,rh	1	3	0	4	4	7
61	16711-bz050	Shroud,fan	1	3	0	4	2	5

Sumber: Data yang diolah

The image shows a Kanban card template with the following fields and values:

- WAREHOUSE:** LOKAL
- RACK NUMBER:** 1
- PART NUMBER:** X-TRA
- PART NAME:** NASUHA
- QTY KANBAN:** 23
- TOOL:** BOX
- MIN:** 13
- MAX:** 23

Gambar 5. Kanban sebagai usulan dalam setiap stok *spare part*.

Sumber: Penulis, 2023

Keterangan gambar:

- Part Number* : No *spare part* yang menjadi kode tiap-tiap barang
- Part Name* : Deskripsi tiap tiap *spare part* yang mempunyai kode
- Min : Stok minimal yang di sarankan, ketika part mencapai batas minimal maka sebaiknya di lakukan order agar tidak menjadi kekosongan saat di butuhkan
- Max : Stok maksimal yang disarankan, ketika part mencapai batas maksimal maka sebaiknya tidak di lakukan order agar tidak terjadi kelebihan stok.

Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data menggunakan metode min-max yang telah dilakukan di PT. T didapat kesimpulan bahwa semakin sering *spare part* yang digunakan akan semakin besar nilai minimum dan maksimumnya jika dibandingkan dengan *spare part* yang jarang digunakan. Bahwa terdapat item *spare part* yang disarankan tidak membuat stok minimal atau tidak perlu stok karena tidak adanya permintaan part yang cukup lama yakni sebanyak 6 item *spare part* dari 61 item yang disarankan dengan kata lain hanya sebesar 0.1%. Sedangkan untuk item lainnya di sarankan untuk membuat stok minimal 1 hingga yang terbesar 717 tiap *spare part* untuk memenuhi kebutuhan permintaan yang ada. Dan ada 5 item atau sebesar 0,1 % *spare part* dengan maksimal dapat di stock hanya dengan jumlah satu mengingat masih terdapat permintaan, namun perlu diingat bahwa ini bukan berarti untuk di sarankan menjadi stok karena kelima item

Spare part tersebut tidak diperkenankan atau dengan stok nol atau tidak disaran untuk menjadi stok, sedangkan terdapat 27 item dari 61 item stok yang ada atau sebesar 44% disarankan agar lebih dari 10 ini disarankan untuk menjadi stok maksimal.

Daftar Pustaka

- Damanik, E. (2016). Pengertian Persediaan Bahan Baku. E book. Kumpulan Ilmu.
- Herjanto, E. (2007). Manajemen Operasi (Edisi 3). Grasindo.
- Hertanto, R. H. (2020). Metode Min-Max Dan Penerapannya Sebagai Pengendali Persediaan Bahan Baku Pada Pt. Balatif Malang. *Jurnal Administrasi dan Bisnis*, 14(2), 161-167.
- Kinanthi, A. P., Herlina, D., & Mahardika, F. A. (2016). Analisis pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode min-max (studi kasus PT. Djitoe Indonesia Tobacco). *PERFORMA: Media Ilmiah Teknik Industri*, 15(2).
- NUGROHO, P. W. Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Min–Max Stock (studi kasus perusahaan jenang mirah di

- kabupaten ponorogo) (Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi dan Bisnis).
- Rangkuti, F. (2017). Customer care excellence: meningkatkan kinerja perusahaan melalui pelayanan prima plus analisis kasus jasa raharja. Gramedia Pustaka Utama.
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory management and production planning and scheduling* (Vol. 3, p. 30). New York: Wiley.
- Siregar, Z. H., Harahap, U. N., & Masdania Zurairah, S. R. (2020, November). Perencanaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Pada PT. Pacific Palmindo Industri. In *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)* (Vol. 3, No. 2).
- Silvia, M. (2013). *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock pada PT. Semen Tonasa di Pangkep* (Doctoral dissertation, Universitas Hassanuddin).
- Vergianti, A. (2018). Perencanaan Kebutuhan Persediaan Bahan Baku pada Proses Body Repair Mobil dengan Menggunakan Metode Min-Max (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).