

Klasifikasi ABC dengan Multi-kriteria Menggunakan Ng-Model untuk Pengendalian Persediaan

Ari Serawasti, Suhud Wahyudi dan Sentot Didik Surjanto
Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: sentotds@matematika.its.ac.id

Abstrak—Dalam penyimpanan persediaan barang, seringkali dibutuhkan cara yang lebih efisien untuk mengatur dan mengendalikan persediaan dalam jumlah yang besar. Kendala utama yang seringkali muncul adalah mengenai perbedaan tingkatan barang tersebut dan keanekaragaman kriteria barang. Metode Klasifikasi ABC hanya menggunakan satu kriteria saja, sehingga kurang sesuai untuk digunakan pada pengklasifikasian barang yang memiliki multi-kriteria. Dalam Tugas Akhir ini, digunakan Ng-Model untuk mengetahui bobot dari masing-masing kriteria sehingga dapat diketahui *score* yang berguna dalam pengklasifikasian ABC. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data obat generik dan askes paten yang berbentuk tablet dari Apotek Mitro Rahardjo periode Mei 2013 hingga April 2014. Hasil dari penelitian ini didapatkan kelas A sejumlah 13 item dengan persentase keuangan 79,10% dan persediaan 11%, kelas B sejumlah 22 item dengan persentase keuangan 16,72% dan persediaan 18%, dan kelas C sejumlah 85 item dengan persentase keuangan 4,17% dan persediaan 71%.

Kata Kunci—Klasifikasi ABC, Multi-kriteria, Ng-Model, Persediaan

I. PENDAHULUAN

DALAM penyimpanan persediaan barang, seringkali dibutuhkan cara yang lebih efisien untuk mengatur dan mengendalikan persediaan barang dalam jumlah yang besar. Kendala utama yang seringkali muncul adalah mengenai perbedaan tingkatan barang tersebut dan keanekaragaman kriteria barang. Karena alasan itulah, seharusnya ditetapkan tingkat prioritas berdasarkan kriteria barang dengan mempertimbangkan bobot dari masing-masing barang. Seperti pada Apotek Mitro Rahardjo, salah satu apotek di Kediri yang memiliki persediaan obat beraneka ragam dan ditunjang dengan letaknya yang strategis yaitu berada di Jalan Brigdjen POL LBH Pranoto no. 1-7, di area rumah sakit Baptis Kediri. Apotek ini mulai berdiri melalui pembentukan CV tertanggal 19 Nopember 2007 dengan Pemilik Sarana Apotek (PSA) yaitu bu Ina Setyawati. Pada tanggal 13 Februari 2008, pihak apotek (PSA) menjalin suatu perjanjian kerjasama dengan RS. Baptis yang diwakili oleh direktur rumah sakit, yaitu dr. Sukoyo Suwandani mengenai kewajiban dalam penyediaan kebutuhan obat-obatan dan peralatan kesehatan untuk pasien askes dan pasien rawat jalan dari RS. Baptis Kediri. Dengan perjanjian tersebut, apotek Mitro Rahardjo berhak melayani penjualan

obat-obatan dan peralatan kesehatan untuk pasien dari dalam maupun dari luar serta pasien Askes.

Jenis-jenis obat yang dijual di Apotek Mitro Rahardjo adalah obat generik, askes dan paten yang meliputi obat dijual bebas, bebas terbatas, keras, psikotropika dan narkotika. Dalam penyimpanan persediaan obat, apotek ini menggunakan klasifikasi berdasarkan jenis obat dan bentuk sediaan obat. Untuk obat generik, ditempatkan di etalase depan yang dapat terlihat langsung oleh konsumen. Sedangkan untuk obat askes, yang memerlukan resep dokter dalam pembeliannya, diletakkan di etalase dalam. Untuk obat paten, diletakkan di etalase samping. Untuk obat jenis psikotropika dan narkotika, disendirikan dengan menempatkannya pada tempat penyimpanan khusus sesuai aturan penyimpanan. Dalam penataannya, baik di etalase maupun di gudang persediaan obat, Apotek Mitro Rahardjo menempatkan obat tersebut menurut bentuk sediaan. Namun, penataan tersebut masih kurang efektif karena ada beberapa obat yang jarang terjual tetapi memiliki jumlah persediaan besar sehingga memenuhi tempat penyimpanan.

Dalam penelitian terdahulu [1] menggunakan analisa *cluster* untuk pengklasifikasian barang. Dalam *Analytic Hierarchy Process (AHP)* [2] dibahas mengenai cara mendapatkan tingkatan prioritas barang persediaan. Sedangkan untuk kasus klasifikasi barang dengan multi kriteria, seperti [3] mengembangkan model program linier untuk mendapatkan pembobotan masing-masing barang. Metode ini mirip dengan metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* yang mengkonversi semua kriteria pengukuran ke dalam suatu skalar yang merupakan total penjumlahan bobot rata-rata barang dalam masing-masing kriteria. Rujukan [4], memperoleh suatu cara untuk mendapatkan nilai *score* suatu barang tanpa suatu optimasi linier yang dikenal dengan istilah Ng-model. Cara ini sangatlah mudah dimengerti, sehingga pembobotan barang dapat terhitung dengan lebih mudah. Pembobotan itu nantinya digunakan untuk menentukan skor barang yang kemudian akan digunakan sebagai acuan dalam penentuan tingkatan prioritas barang. Dalam menentukan prioritas barang dengan multi kriteria, dapat digunakan klasifikasi ABC yang akan mengelompokkan barang pada tiga tingkatan yang berbeda berdasarkan penggunaan dan stok yang ada. Setelah diperoleh klasifikasi tingkatan prioritas barang, dapat dianalisa persediaan. Tujuan analisa adalah agar persediaan dapat terkendali dengan baik.

Untuk pengendalian persediaan obat di apotek yang beraneka ragam macamnya, diperlukan klasifikasi yang tepat menurut tingkatan prioritas dari beragam kriteria, seperti : harga beli, harga jual, total obat yang dipesan, total obat yang terjual dan sisa persediaan. Oleh karena itu, pada penelitian Tugas Akhir ini dibahas mengenai klasifikasi ABC dengan multi-kriteria menggunakan pembobotan Ng-model untuk pengendalian persediaan. Pembahasan ini nantinya diharapkan dapat diaplikasikan dalam pengendalian persediaan obat di apotek Mitro Rahardjo. Sehingga pihak apotek dapat merumuskan kebijakan dalam pembelian obat berdasarkan kelas klasifikasi yang telah didapatkan agar persediaan barang terkendali dan dapat mengurangi tingkat kerugian dalam kesalahan pembelian barang persediaan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

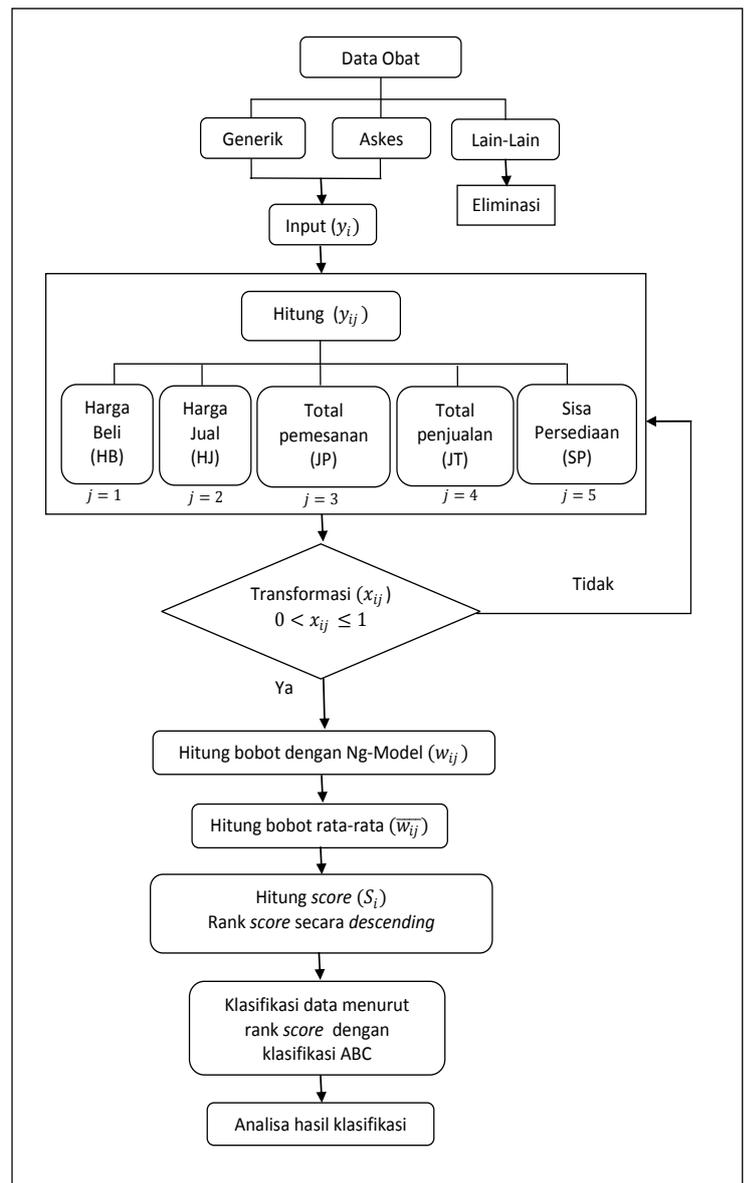
A. Langkah Analisis

Langkah analisis dalam penelitian Tugas Akhir ini secara garis besar dibagi menjadi enam tahap sebagai berikut.

1. Menginput data dari Apotek Mitro Rahardjo periode Mei 2013 hingga April 2014 dengan cara sebagai berikut
 - a. Mendata nama obat dengan jenis obat (generik dan askes paten masing-masing 60 item).
 - b. Mendata jumlah sediaan obat dari Mei 2013 hingga April 2014 yaitu : total awal (Mei 2013), total pemesanan, total terjual dan total sisa persediaan (akhir April 2014).
2. Menghitung nilai transformasi tiap unit untuk masing-masing kriteria yaitu menurut : harga beli, harga jual, total pemesanan, total terjual dan sisa persediaan.
3. Menghitung bobot tiap unit dengan menggunakan Ng-Model
 - a. Menghitung bobot tiap unit pada masing-masing kriteria.
 - b. Menghitung bobot rata-rata dari kelima kriteria untuk tiap unit.
4. Menghitung *score* tiap unit, kemudian mengurutkannya dari besar ke kecil.
5. Dengan *score* tersebut, kemudian diklasifikasikan dengan menggunakan klasifikasi ABC.
6. Analisa hasil klasifikasi untuk menentukan kebijakan dalam pengendalian persediaan obat

C. Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir

Langkah analisis di atas dapat digambarkan dengan menggunakan diagram alir sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Langkah Analisis

III. ANALISADAN PEMBAHASAN

A. Data Obat

Untuk penelitian Tugas Akhir ini, diambil dua jenis obat yaitu obat generik dan askes, dengan kode G untuk generik dan A untuk askes. Masing-masing jenis diambil 60 item, sehingga jumlah itemnya sebanyak 120 item. Kemudian data tersebut diinput ke dalam Microsoft Excel untuk melakukan perhitungan.

Terdapat 2 tabel, yaitu : tabel data awal dan tabel pengolahan data. Dalam tabel data awal di Tabel 1, memuat kolom-kolom yang berisi data kode obat, nama obat, harga beli, harga jual, sisa persediaan, jumlah pesan, jumlah terjual, harga beli setahun dan harga jual setahun. Sedangkan dalam tabel pengolahan data, memuat kolom-kolom yang berisi kode obat, harga beli (HB), harga jual (HJ), total obat yang dipesan (JP), total obat yang terjual (JT), sisa persediaan obat (SP), transformasi, bobot, bobot rata-rata, nilai dan persentase *score*, beserta hasil klasifikasi.

Pada kolom transformasi, meliputi ransformasi: harga beli setahun (HBt), harga jual setahun (HJt), jumlah persediaan

(JPt), jumlah terjual (JTt), dan sisa persediaan (SPt). Demikian juga pada kolom bobot, meliputi bobot : harga beli setahun (HBb), harga jual setahun (HJb), jumlah persediaan (JPb), jumlah terjual (JTb), dan sisa persediaan (SPb).

Dengan mengasumsikan bahwa x adalah macam-macam obat yang diinput dengan sejumlah I barang persediaan yang akan diklasifikasikan dalam kelas A, B, dan C sehingga didapat :

$$x_i \text{ dimana } i = 1, 2, 3, \dots, 120 \quad (1)$$

Setelah itu, diasumsikan bahwa y adalah macam-macam data obat yang diinput berdasarkan sejumlah J kriteria, yaitu berdasarkan:

1. Harga beli ($j = 1$)
2. Harga jual ($j = 2$)
3. Total obat yang dipesan ($j = 3$)
4. Total obat yang terjual ($j = 4$)
5. Sisa persediaan obat ($j = 5$)

Sehingga didapat :

$$y_j \text{ dimana } j = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (2)$$

1. Perhitungan Harga Beli dan Harga Jual

Dalam penelitian Tugas Akhir ini, data harga yang diperoleh masih dalam bentuk persatuan, sedangkan untuk klasifikasi ABC, dibutuhkan harga dalam kurun waktu satu tahun, sehingga dalam perhitungannya digunakan persamaan :

$$TC = V \times C \quad (3)$$

keterangan :

TC = Total Cost, atau total penggunaan biaya per tahun

V = Volume, atau banyaknya penggunaan per tahun

C = Cost, atau biaya per unit

Sehingga didapat :

a. Harga beli setahun

$$TC = V \times C$$

HB setahun = Jml Pesan x Harga Beli (4)

Misalkan untuk harga beli setahun obat ALLOPURINO 100 mg pada tabel data awal (dapat dilihat di Tabel 1, baris ke-2, kolom ke-8), yang merupakan y_{11} dengan jumlah pesanan obat sebanyak 195 dan harga persatuan yaitu 13200, perhitungannya ditunjukkan sebagai berikut :

$$y_{11} = 195 \times 13200 = 257400$$

Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1, kolom ke-8.

b. Harga jual setahun

$$TC = V \times C$$

HJ setahun = Jml Terjual x Harga Jual (5)

Misalkan untuk harga jual setahun obat ALLOPURINO 100 mg pada tabel data awal (dapat dilihat di Tabel 1, baris ke-2, kolom ke-9), yang merupakan y_{12} dengan jumlah obat terjual sebanyak 207 dan harga persatuan yaitu 14520, perhitungannya ditunjukkan sebagai berikut :

$$y_{12} = 207 \times 14520 = 3005640$$

Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1, kolom ke-9.

Tabel 1 berikut merupakan tabel data awal :

Tabel 1. Tabel Data Awal

Kode	Nama Obat	Harga Beli	Harga Jual	Sisa Persediaan	Jml Pesan	Jml Terjual	HB setahun	HJ setahun
G1	ALLOPURINO 100 mg	13200	14520	34	195	207	257400	3005640
G2	ALLOPURINO 300 mg	272190	299398	2	42	42	11431560	12574716
G3	AMBROXOL	12507	13757,7	33	205	197	2569395	2710266,9
G4	AMLODIPINE 5 mg	28800	31680	55	1555	1500	44784000	47520000
G5	AMLODIPINE 10 mg	50800	55880	28	1169	1177	59385200	65770760
G6	AMOXICILIN 500 mg	37000	40700	71	125	158	4625000	6436000
G7	AMPELLIN 500 mg	52000	57200	3	19	17	988000	972400
G8	ASAM MEFENAMAT 500 mg	17600	19360	98	270	185	4752000	3581600
G9	ATORVASTATIN 20 mg	132000	145200	24	158	144	20856000	20908800
G10	BETAHISTIN 6 mg	27720	30492	12	58	67	1607760	2042964
G11	BISOPROLOL 5 mg	73316	80647,6	174	351	229	25733916	18468300,4
G12	CAPTOPRIL 12,5 mg	9000,2	9900,22	2	43	44	387008,6	435699,68
G13	CAPTOPRIL 25 mg	15000	16500	39	145	328	2175000	5412800
G14	CAPTOPRIL 50 mg	23619,2	25981,12	19	45	26	1062864	675509,12
G15	CARBAMAZEPIN	24646	27110,6	6	10	12	246460	32537,2
G16	CETIRIZINE 10 mg	15675	17242,5	63	215	211	3370125	3638167,5
G17	CIPROFLOXACIN 500 mg	33000	36300	92	180	89	5940000	3230700
G18	CLINDAMICIN 150 mg	51000,4	56100,44	5	6	3	306002,4	168301,32
G19	CLONIDINE 0,15 mg	22000	24200	44	167	131	3674000	3170200
G20	COTRIMOXAZOLE	18700	20570	2	10	12	187000	246840
G21	DIGOXIN	14300	15730	90	100	113	1430000	1777490
G22	DILTIAZEM	15921	17513,1	16	34	18	541314	31525,8
G23	FLUNARIZINE	23100	25410	6	50	61	1155000	1550010
G24	FUROSEMIDE	10208	11228,8	102	85	82	867680	920761,6
G25	GEFAROXICIL 300 mg	51000	56100	23	120	120	6120000	6038800
G26	GLEBECLAMIDE	7300	8030	145	300	156	2190000	1252680
G27	GLIMEPIRID 1 mg	27390	30129	21	64	48	1752960	1464192
G28	IBUPROFEN 400 mg	20504	22554,2	2	19	19	389576	428533,6
G29	ISDN 5 mg	9735,4	10708,94	192	832	822	8099852,8	8802748,68
G30	LANSOPRAZOLE 30 mg	35200	38720	94	815	742	2868800	2873040
G31	LEVOPROXAN 500 mg	18000,4	19800,44	4	23	19	414000,4	376200,36
G32	LINCOSYMIN 500 mg	39000,48	42800,528	13	40	29	1560019,2	1244115,312
G33	LORATADINE 10 mg	17160	18876	4	31	32	531960	604032
G34	MECOBALAMIN 500 mg	60000	66000	2	101	110	6000000	7260000
G35	MELOXICAM 7,5 mg	49500	54450	46	330	314	16335000	17097300
G36	MELOXICAM 15 mg	74250	81675	22	168	153	1247400	1296275
G37	METFORMIN 500 mg	18150	19965	172	800	737	1452000	14714305
G38	METFORMIN 850 mg	33000	36300	8	15	9	495000	326700
G39	METHYLPREDNISOLONE 4 mg	44055	48460,5	47	153	113	670415	547606,5
G40	METHYLPREDNISOLONE 16 mg	141167	155283,2	2	21	24	2964576	372608,8
G41	METOCLOPRAMIDE	11000	12100	1	10	18	110000	217800
G42	METRONIDAZOL 500 mg	22000	24200	4	18	16	396000	387200
G43	NETRILIM DILGIFENAK	12000	13200	2	6	4	72000	39600
G44	NIFEDIPIN	12899,7	14189,67	29	130	161	1676961	2284536,87
G45	OLMETEC 20 mg	446724,3	491396,73	9	69	65	30823976,7	31940787,45
G46	OMEPRAZOLE 20 mg	12249,6	13474,56	32	110	79	1347456	1064490,24
G47	ONDANSETRON 8 mg	30360	33396	10	18	13	546480	434148
G48	PIRACETAM 400 mg	50160	55176	8	13	10	652080	551760
G49	PIROXICAM 20 mg	10490,5	11440,55	0	6	4	62443	69152,4
G50	PROPRANOLOL 40 mg	12100	13310	10	32	26	387200	346060
G51	PROPRANOLOL 10 mg	8000	8800	8	36	34	288000	299200
G52	PYRAZINAMIDE 500 mg	23400	25740	3	25	24	585000	617760
G53	RANITIDINE	25199,5	27719,85	22	95	78	2393990,5	2162151,42
G54	RIFAMPICIN 450 mg	66000	72600	2	50	52	330000	375200
G55	RIFAMPICIN 600 mg	92250,5	101475,55	4	33	27	3044265,5	2730839,85
G56	SALBUTAMOL 2 mg	8845,1	9729,61	60	163	123	1441751,3	1196742,03
G57	SALBUTAMOL 4 mg	12000	13200	3	35	34	420000	448800
G58	SIMVASTATIN 10 mg	15390	16929	160	974	853	14989860	14440437
G59	SIPIRONOLACTOM 25 mg	132262	145488,2	8	112	107	14813344	15567237,4
G60	SPIRONOLACTON 100 mg	340918	375099,8	2	48	48	16364064	1800470,4
A1	ACTAPIN 5 mg	115000	127500	36	60	58	6900000	6352000
A2	ACTAPIN 10 mg	214500	235950	2	20	22	4200000	5190000
A3	ADALAT ODOS	219175	241092,5	63	365	332	79998875	80042710
A4	ACTALIPID 20 mg	264000	290400	27	110	88	2904000	2555200
A5	ACTARYL	89100	98010	33	235	357	28957500	34989570
A6	ALPENTIN 300 mg	81150	89265	24	180	176	6237000	6788240
A7	ASPLET	19200,5	21120,55	0	60	62	1152000	1309741,1
A8	CARLOXAL 6,25 mg	81620	89782	5	25	20	2040500	1795640
A9	CATAFLAMFAST 50 mg	237450,4	261195,44	10	19	9	4511557,6	2350758,96
A10	CAVIT-D3	134200	147620	10	91	87	1221200	12842940
A11	DEKANTA TAB	20350	22385	6	20	16	407000	358160
A12	DOPANET 250 mg	80960	89066,5	5	40	59	3638400	5803304
A13	EUTHYRION	164400	186340	4	28	29	478200	540360
A14	FITBON-CAPSULE	88000	96800	196	460	300	4048000	2904000
A15	FOLIC ACID 1 mg	6800	7480	20	51	33	346800	246840
A16	GLUDIAB TAB 30 mg	132000	145200	7	53	46	6996000	6679200
A17	GLUCOBAY 50 mg	95600	105160	9	235	260	2418680	2744600
A18	GLUCOBAY 100 mg	169631	186594,1	51	126	195	48003216	3638589,5
A19	GLUCODEX TAB	34000,89	37400,978	48	88	48	2890075,65	1795246,992
A20	GLUDEPATIC	44000	48400	8	20	30	880000	1452000
A21	GRATHEOS 50 mg	17500	19250	0	20	20	350000	385000
A22	HARNAL 0,2 mg	313177,7	344495,47	2	1	1	313177,7	344495,47
A23	HARNAL OCAS	363363	399699,3	3	4	2	1453452	795998,6
A24	HERBESSER CD 100	394900	434390	0	60	60	2364000	2666340
A25	HERBESSER CD 200	43800	48180	0	13	15	560400	222700
A26	IKALEP TAB	123750	136125	302	809	517	100113750	70376625
A27	IKAPHE	132000	145200	2	3	1	396000	445200
A28	IRITAN 300 mg	297000	326700	1	7	8	2079000	2613600
A29	KSR 600 mg	281600	309760	74	14	11	3942400	3407560
A30	MERSINOL	45999,8	50599,76	17	30	28	1379994	1416793,84
A31	MINIASPR 80 mg	33000	36300	79	283	205	933000	7441500
A32	NASAFED	107800	118880	7	71	70	7653800	8306000
A33	NEPATIC	460350	506385	0	32	34	14731200	17217090
A34	NEURODEX	31996	35195,6	24	107	119	3423572	4188276,4
A35	NEW DEATAB	43700	48070	1	22	24	961400	1153680
A36	NICOFED TABLET	31900	35090	5	25	25	797500	877150
A37	NOVADILUM	8172	8989,2	0	9	11	73548	98881,2
A38	OBIMIN	35739	39312,9	45	145	105	5182155	4127854,5
A39	OLMETEC 40 mg	446724,3	491396,73	5	145	145	64775023,5	71252525,85
A40	PARATUSIN TAB	142450	156695	3	14	11	1994300	1723645
A41	PICNIX	176000	193600	9	360	376	6336000	7279500
A42	PLACTA TAB	326700	359370	23	115	147	3757050	52827390
A43	PLANTACID	14520	15972	2	1	2	14520	31944
A44	PRENATIN TAB	60500	66550	2	25	33	1512500	2196150
A45	PROBENID 500 mg	150000	165000	5	13	9	1950000	1485000
A46	RHEMACOX 15 mg	110000	121000	0	55	55	6050000	6655000
A47	RINCLUCE	158400	174240	2	5	4	792000	699560
A48	SCOBUTRIN	15000	60500	2	5	4	275000	242000
A49	SIMARC 2 mg	143000	157300	0	20	20	2860000	3146000
A50	STARFOLAT	11000	12100	20	35	15	385000	181500
A51	SURBEX-T	50325	55357,5	35	252	217	12681900	12012577,5
A52	TENSINORM T100 mg	16199,7	17819,67	0	60	76	971982	1354294,92
A53	TENSIPHAR 5 mg	55000	60500	9	180	216	9900000	

menjadi homogen dengan beberapa metode (normalisasi atau skala rasio). Jika dalam proses evaluasinya muncul kondisi :

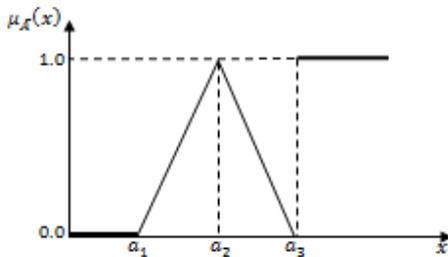
- a. terdapat banyak level untuk *rank score*;
- b. suatu kriteria memiliki banyak faktor;
- c. total *score* pada sistem memiliki perbedaan yang besar dalam kriteria ini;
- d. berat suatu kriteria lebih besar dari kriteria lain, maka digunakan angka segitiga fuzzy Chen $\tilde{p} = (p - 1, p, p + 1)$ untuk merepresentasikan *rank score* p , yang akan membuat suatu kesalahan *decision*. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, *score* tersebut harus dinormalisasi dalam suatu kriteria yang sama oleh metode yang sama [5].

Suatu himpunan fuzzy \tilde{A} didefinisikan pada X dan sejumlah $\alpha \in [0,1]$, α -cut, \tilde{A}^α , dan α -cut terkuat, $\tilde{A}^{\alpha+}$ didefinisikan sebagai

$$\tilde{A}^\alpha = \{x | \mu_{\tilde{A}}(x) \geq \alpha\}, \quad \tilde{A}^{\alpha+} = \{x | \mu_{\tilde{A}}(x) > \alpha\} \quad (2.4)$$

Artinya, α -cut (atau α -cut terkuat) dari himpunan fuzzy \tilde{A} adalah himpunan *crisp* \tilde{A}^α (atau himpunan *crisp* $\tilde{A}^{\alpha+}$) yang berisi semua elemen himpunan X yang nilai keanggotaannya dalam \tilde{A} lebih besar atau sama dengan (atau hanya lebih besar dari) nilai yang ditentukan pada α . Sejumlah segitiga fuzzy dapat didefinisikan sebagai triplet (a_1, a_2, a_3) . Fungsi keanggotaan didefinisikan sebagai

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x-a_1}{a_2-a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{a_3-x}{a_3-a_2}, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 1, & x > a_3 \end{cases} \quad (6)$$



Gambar 2. Segitiga Fuzzy

Dari segitiga fuzzy didapat cara untuk normalisasi nilai pada masing-masing kriteria. Dalam Ng-model disebut transformasi yang diasumsikan dengan x_{ij} , yaitu mengubah nilai awal dalam skala [0,1]. Sehingga digunakan kondisi $\frac{x-a_1}{a_2-a_1}$ untuk tipe maksimum atau $\frac{a_3-x}{a_3-a_2}$ untuk tipe minimum. Tipe maksimum menghasilkan nilai minimum, sedangkan tipe minimum menghasilkan nilai maksimum. Dalam penggunaannya bisa dipilih salah satu, dan dalam tugas akhir ini digunakan tipe maksimum agar hasil perhitungannya didapat nilai minimum, dimana x adalah nilai awal yang diasumsikan sebagai y_{ij} , dan a_1 merupakan nilai awal terkecil yang diasumsikan sebagai $\min_{i=1,2,\dots,i}\{y_{ij}\}$, sedangkan a_2 merupakan nilai awal terbesar yang diasumsikan sebagai $\max_{i=1,2,\dots,i}\{y_{ij}\}$, dan

$\mu_{\tilde{A}}(x)$ diasumsikan sebagai nilai transformasi yaitu x_{ij} . Sehingga persamaannya menjadi :

$$x_{ij} = \frac{y_{ij} - \min_{i=1,2,\dots,i}\{y_{ij}\}}{\max_{i=1,2,\dots,i}\{y_{ij}\} - \min_{i=1,2,\dots,i}\{y_{ij}\}} \quad (7)$$

dengan :

x_{ij} = nilai transformasi tiap unit pada masing-masing kriteria

y_{ij} = nilai tiap unit pada masing-masing kriteria

Sebelum menghitung nilai transformasi, perlu kita ketahui data yang memiliki nilai terendah ($\min_{i=1,2,\dots,i}\{y_{ij}\}$) dan data yang memiliki nilai tertinggi ($\max_{i=1,2,\dots,i}\{y_{ij}\}$).

Misalkan untuk transformasi hargabeli setahun obat ALLOPURINO 100 mg, yang merupakan x_{11} dengan :

$$\begin{aligned} \min_{i=1,2,\dots,i}\{y_{i1}\} &= 14520 \\ \max_{i=1,2,\dots,i}\{y_{i1}\} &= 100113750 \end{aligned}$$

Sehingga perhitungannya menjadi :

$$\begin{aligned} x_{11} &= \frac{y_{11} - \min_{i=1,2,\dots,i}\{y_{i1}\}}{\max_{i=1,2,\dots,i}\{y_{i1}\} - \min_{i=1,2,\dots,i}\{y_{i1}\}} \\ &= \frac{2574000 - 14520}{100113750 - 14520} \\ &= 0,02557 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan transformasi selengkapnya dapat dihitung dari Tabel 1.

C. Perhitungan Bobot dengan Ng-Model

Untuk mengetahui bobot tiap unit pada masing-masing kriteria, digunakan perhitungan bobot dengan Ng-Model. Asumsikan w adalah bobot tiap unit. Didapat:

$$w_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^J x_{ij}} \quad (8)$$

$$w_{ij} \geq 0$$

$$j = 1, 2, 3, 4, 5 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, 120$$

$$\sum_{i=1}^J w_{ij} = 1 \quad (9)$$

Didapat bobot rata-rata, sebagai berikut dengan sebanyak n kriter :

$$\overline{w}_{ij} = \frac{\sum_{j=1}^J w_{ij}}{n} \quad (10)$$

Misalkan untuk bobot hargabeli setahun obat ALLOPURINO 100 mg, yang merupakan w dengan

$$x_{11} = 0,02557$$

Dan nilai total transformasi harga beli :

$$\sum_{i=1}^{120} x_{i1} = 12,39054$$

Sehingga dengan persamaan (8) didapat :

$$\begin{aligned} w_{11} &= \frac{x_{11}}{\sum_{i=1}^{120} x_{i1}} \\ &= \frac{0,025}{12,39054} \\ &= 0,00206 \end{aligned}$$

Dan dengan persamaan (10) didapat bobot rata-rata untuk obat ALLOPURINO 100 mg, yang merupakan \bar{w} sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \bar{w}_{11} &= \frac{\sum_{j=1}^5 w_{1j}}{5} \\ &= \frac{0,0388}{5} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan bobot dan bobot rata-rata selengkapnya dapat dihitung dari Tabel 1.

C. Klasifikasi ABC Menurut Rank Score

Setelah material-material persediaan itu dihitung bobotnya, kemudian dihitung *score* agar dapat diklasifikasikan ke dalam kelas A, B dan C.

1. Perhitungan Score

Asumsikan *score* tiap unit adalah (S_i). Sehingga didapatkan nilainya sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^J \bar{w}_{ij} x_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, 1 \tag{11}$$

Kemudian, hitung presentasenya dengan

$$P_i = \frac{S_i}{\sum_{i=1}^J S_i} \tag{12}$$

Setelah itu, urutkan tiap unit berdasarkan *rank percentage score* nya secara *descending* (dari besar ke kecil).

Misalkan untuk yang merupakan *score* dari daftar obat ALLOPURINO 100 mg . Dengan persamaan (11) didapatkan nilainya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S_1 &= \sum_{j=1}^5 \bar{w}_{1j} x_{1j} \\ &= (0,007768 \times 0,02557) + (0,007768 \times 0,03717) + \\ &\quad (0,007768 \times 0,12484) + (0,007768 \times 0,13742) + \\ &\quad (0,007768 \times 0,11258) \\ &= 0,000199 + 0,000289 + 0,000970 + 0,001067 + \\ &\quad 0,000875 \\ &= 0,003399 \end{aligned}$$

Kemudian, hitung presentase obat ALLOPURINO 100 mg. Dengan persamaan (12) dimana

$$\sum_{i=1}^{120} S_i = 1,52635$$

Sehingga

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{0,003399}{1,52635} \\ &= 0,0022269 \\ &= 0,22269\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan *score* tiap unit dan persentase selengkapnya dapat dihitung dari Tabel 1. Setelah itu, urutkan tiap unit berdasarkan *rank percentage score* nya secara *descending* (dari besar ke kecil).

2. Hasil Klasifikasi ABC

Setelah Klasifikasikan material-material persediaan itu ke dalam kelas A, B dan C sebagai berikut :

Tabel 2.
Hasil Klasifikasi ABC

Kelas	Jumlah item	Persentase keuangan	Persentase persediaan
A	13	79,10%	11%
B	22	16,72%	18%
C	85	4,17%	71%
TOTAL	120	100%	100%

- a. Kelas A, yaitu kelompok barang yang mempunyai persentase volume keuangan tahunan paling tinggi sebesar 79,10% dengan jumlah barang persediaan kecil, yaitu 11% (13 item).
- b. Kelas B, yaitu kelompok barang yang mempunyai persentase volume keuangan tahunan sedang, yaitu 16,72% dengan jumlah barang persediaan 18% (22 item).
- c. Kelas C, yaitu kelompok barang yang mempunyai persentase volume keuangan tahunan rendah yaitu 4,17% saja, tetapi meliputi jumlah barang persediaan sampai 71% (85 item).

D. Analisis HasilKlasifikasi ABC

Dengan demikian, sebaiknya dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1. Menjaga ketersediaan barang kelas A sedikitnya 11% dari total ketersediaan barang. Hal ini sebaiknya dilakukan karena dapat memberi keuntungan lebih yaitu memiliki persentase sebesar 79,10% dari total keuangan tahunan.
- 2. Menjaga ketersediaan barang kelas C agar tidak melebihi 71% dari total ketersediaan barang Hal ini sebaiknya dilakukan supaya tidak memenuhi tempat persediaan barang.

IV. KESIMPULAN

Pada pengolahan data obat generik dan askes yang berbentuk tablet yang diperoleh dari Apotek Mitro Rahardjo periode Mei 2013 hingga April 2014, didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu:

- 1. Pembobotan Ng-Model digunakan untuk memperoleh bobot barang dengan multi-kriteria yang kemudian

diperoleh nilai *score* dari penjumlahan hasil bobot rata-rata dengan nilai transformasi pada masing-masing kriteria.

2. Klasifikasi ABC digunakan untuk menentukan tingkat prioritas barang yang telah di dapati *score*nya, sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.6. Kelas A sejumlah 13 item dengan persentase keuangan 79,10% dan persediaan 11%, kelas B sejumlah 23 item dengan persentase keuangan 16,72% dan persediaan 18%, dan kelas C sejumlah 84 item dengan persentase keuangan 4,17% dan persediaan 71%.
3. Agar persediaan barang yang telah terklasifikasi dapat terkendali dengan baik, maka melihat dari hasil analisis klasifikasi ABC, sebaiknya persediaan barang kelas A dijaga agar sedikitnya memiliki persentase 11% dari total ketersediaan barang karena memiliki persentase keuangan tahunan yang besar dan menjaga persediaan barang kelas C tidak melebihi 71%, agar tidak terjadi penumpukan persediaan yang berlebih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M.A. Cohen, R. Ernst. (1998). "Multi-item classification and generic inventory stock control policies". **Production and Inventory Management Journal** **29**.
- [2] T.L.Saaty. (1980). "The analytic hierarchy process". McGraw-Hill: New York.
- [3] R. Ramanathan. (2006). "ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linier optimization". **Computers & Operations Research**, **33**, 695-700.
- [4] Ng, W.Lun. (2006). "A simple classifier for multiple criteria ABC analysis". **European Journal of Operation Research** **177** (2007), 344-353.
- [5] C.H. Cheng. 1996. "Evaluating weapon systems using ranking fuzzy numbers, Fuzzy Sets and Systems". **Fuzzy Sets and Systems** **107** (1999), 25-35.