

PERENCANAAN KANBAN CARD CONTROLLER (KCC) DALAM PENGENDALIAN TINGKAT PRODUKSI GUNA MEMINIMALISASI KEKURANGAN DAN KELEBIHAN PRODUKSI

Annisa Kesy Garside¹

ABSTRACT

This research has aim to plan Kanban Control Card (KCC) in production rate controlling some products as : Office Table (MTK), Tower Chest Four Floors (TC-4), Tower Chest Six Floors (TC-6), Simple Table (MD).

In this research we need data such as : production demand data history, production lead time, demand forecasting and production data base from demand history (25 weekly periodic), then forecast demand in periodic 26th using Time series method with Trend Analysis in a second periodic.

Using MRP logic, forecasting result account to result Planed Order Release (PORs) for each work station. From the data analysis can be found : the number of Kanban Card in each work station of production devision and the second is less maximum inventory value than inventory value using MRP, so JIT is proved not effective in a fluctuative production rate.

Key Words : *Kanban Control Card, MRP, Planed Order Release*

PENDAHULUAN

UD. REJO INDO GROUP adalah perusahaan yang bergerak di industri permebelan dengan sistem Knock Down (memerlukan perakitan terlebih dahulu sebelum membentuknya). Bahan baku utama yang digunakan adalah kayu Ramin dan kayu Senggon. kesan kekuatan dan keindahan.

Saat ini, UD. REJO INDO GROUP berada dilokasi Desa Junrejo - Kota Batu, sedang berusaha untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas operasi perusahaan. Salah satu dari operasi - operasi tersebut adalah kegiatan produksi yang memerlukan suatu perencanaan dan pengendalian produksi untuk memenuhi permintaan konsumen dengan tetap berupaya agar

jumlah persediaan, baik barang jadi maupun sediaan dalam proses menjadi sekecil mungkin. Beberapa permasalahan yang perlu diperbaiki antara lain: (1) Belum adanya indikator yang mampu menginformasikan tingkat persediaan yang akan terjadi pada periode mendatang, (2) Tingkat persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan secara kuantitatif, sehingga perencanaan jumlah produksi periode berikutnya masih bersifat dugaan dari pengalaman sebelumnya. Mengingat resiko biaya yang akan dikeluarkan, maka diperlukan suatu sistem perencanaan dan pengendalian produksi yang sesuai untuk efisiensi dan efektifitas modalnya.

Beberapa cara yang dapat dilakukan perusahaan untuk melakukan perencanaan dan pengendalian produksi yang mampu meminimalisasi persediaan,

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

misalkan dengan cara menerapkan metode **Material Requirement Planning (MRP)** sebagai alat perencanaan produksi. Metode lain yang dapat diterapkan adalah **Sistem Produksi Tepat Waktu** atau **Just In Time (JIT)**, yakni penggunaan kanban untuk pengendali tingkat produksi. Dengan memperhatikan kelebihan maupun kelemahan MRP dan JIT, terbukti bahwa MRP adalah alat perencanaan sedangkan JIT adalah alat untuk pelaksanaan operasi bagian produksi. Para peneliti dan praktisi telah berusaha keras untuk mengembangkan dan mengimplementasikan suatu metodologi gabungan pengendalian dan penjadwalan produksi, yang menggabungkan kemampuan perencanaan MRP dengan kemampuan pelaksanaan bagian produksi JIT. Hingga pada tahun 1999 dalam jurnal *PPc*, 1999 Vol. No. 10, No. 3. 207-218, diperkenalkan suatu sistem gabungan bernama **MRP/SFX (Shop Floor Extension)** yang merupakan perluasan kemampuan perencanaan MRP pada bagian produksi yang berorientasi

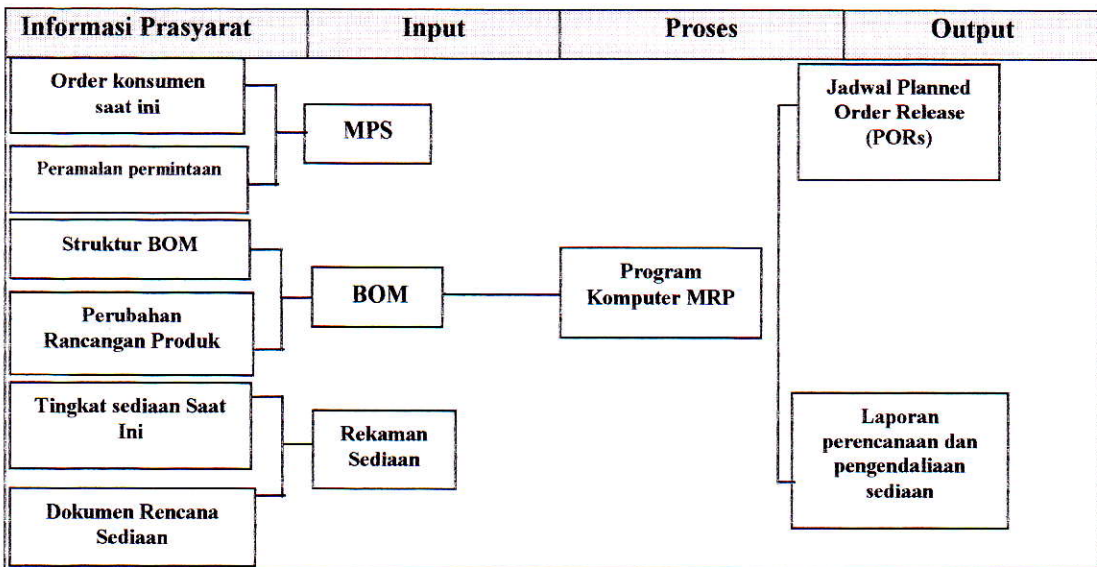
kanban. MRP/SFX menawarkan perluasan kemampuan teknik-teknik tertentu yang mampu memenuhi sinergi antara MRP dan JIT yang salah satunya disebut **Kanban Card Controller (KCC)**

Penelitian ini adalah bertujuan untuk merencanakan Kanban Card Controller dalam pengendalian produksi, sehingga dapat menjadi alat pengendali produksi yang dapat meminimalisasi kekurangan dan kelebihan produksi di UD.REJO INDO GROUP.

TINJAUAN PUSTAKA

MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)

Suatu sistem MRP dengan menggunakan perkiraan permintaan dugaan sebagai dasar pembuatan MPS, yang berdasarkan pesanan konsumen yang telah diketahui Gambar 1. dibawah akan menjelaskan sistem kerja MRP.



M

Gambar 1. Gambar sistem MRP

PS

menunjukkan pada sistem tentang apa yang diinginkan manajemen dan kapan manajemen menginginkannya. BOM berisi tentang informasi bagaimana suatu produk jadi diselesaikan. Struktur BOM digunakan untuk: (1) Menentukan semua bahan baku dan bagian komponen yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu produk dan (2) Menerangkan tahapan-tahapan perakitan atau manufaktur yang perlu untuk menyelesaikan satu unit produk jadi.

Setelah MRP mengetahui apa yang ingin diproduksi (melalui MPS), dan bagaimana cara memproduksinya (melalui BOM), dan untuk membuatnya melalui rekaman persediaan. Secara aritmatik sistem akan mengabungkan informasi untuk menentukan kapan produksi dijalankan pada periode perencanaan mendatang, untuk mencapainya dilakukan apa yang dinamakan **requirement explosion**. Program diawali dari permintaan produk jadi, pemilahan MPS, kebutuhan permintaan bahan baku sebelumnya, untuk menjadwalkan produksi produk jadi yang diinginkan dan bagian-bagian komponen, dengan penyesuaian untuk kebutuhan lead time. Hasil dari program komputer MRP, manajemen akan memperoleh informasi, tentang manajemen persediaan untuk perencanaan produk mendatang. Sistem MRP memberi sebuah jadwal yakni **Planned Order Release (PORs)**, yaitu suatu jadwal yang menunjukkan pada menejer, bagaimana MPS akan memenuhi produk jadi yang akan tercapai dalam periode perencanaan mendatang.

SISTEM PRODUKSI TEPAT WAKTU atau JUST IN TIME (JIT)

Suatu konsep yang diperkenalkan oleh Jepang. Dalam mempertahankan aliran produksinya secara berkesinambungan didalam pabrik yang fleksibel terhadap perubahan permintaan, maka realisasi dari aliran produksi ini dipergunakan oleh Jepang dalam sistem produksi Toyota, yang disebut dengan sistem produksi tepat waktu (Just In Time), yang berarti hanya memproduksi barang sesuai dengan kebutuhan, dalam jumlah yang dibutuhkan, serta pada saat yang dibutuhkan pula. Akibatnya persediaan dan tenaga kerja yang berlebihan dengan sendirinya dapat dikurangi, sehingga tujuan peningkatan produksi, pengurangan biaya, pengurangan produk cacat, serta pengurangan pemborosan bahan baku dapat tercapai dengan baik. Syarat utama untuk produksi Just In Time adalah membuat semua proses mengetahui penetapan waktu yang tepat, serta sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan.

Sistem produksi Just In Time adalah suatu sistem yang digunakan baik dalam sistem produksi maupun sistem pengiriman barang untuk persediaan yang akan diproduksi atau dikirim hanya pada jenis dan jumlah serta waktu yang diperlukan. Dalam sistem produksi JIT mempunyai peraturan bahwa dalam membuat produk, dengan biaya yang murah berdasarkan konsep "**muda**" (pemborosan sumber daya) secara menyeluruh, mencari cara produksi yang paling rasional.

SISTEM KANBAN TOYOTA

Dalam sistem kanban Toyota setiap jenis komponen atau nomor komponen mempunyai wadah kotak khusus yang di desain untuk mawadahi jumlah yang tepat dari komponen, dalam kwantitas yang kecil diusahakan terdapat dua kartu, yang kemudian akan diacu dengan kanban yang berada disetiap wadah kanban yang memuat nomor tiap komponen dalam wadah, serta keterangan-keterangan tentang kanban. Kanban yang dimaksud diatas adalah: (1) **Kanban perintah produksi (Production Kanban)** yang melayani bagian pemroduksi komponen, (2) **Kanban pengambilan (Conveyance kanban)** yang melayani bagian pengguna komponen, dimana setiap wadah akan berkeliling dari bagian pemroduksi dan tempat penyimpanan produksi ke bagian pengguna dan penyimpan bahan baku dan kembali lagi, kemudian satu kanban ditukar dengan kanban lainnya selama dalam perjalanan.

Kanban perintah produksi diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu Kanban proses internal yang merupakan kanban untuk proses produksi didalam perusahaan yang digunakan untuk produksi lain selain lot. Fungsi kanban ini adalah sebagai petunjuk intern proses dan yang kedua adalah kanban sinyal (kanban isyarat) yang berfungsi sebagai petunjuk produksi lot, dimana kanban ini digunakan pada spesifikasi produksi lot seperti pengecoran cetakan, pelubang tekan atau proses tempaan. Sedangkan untuk kanban pengambilan (sistem tarik), merupakan

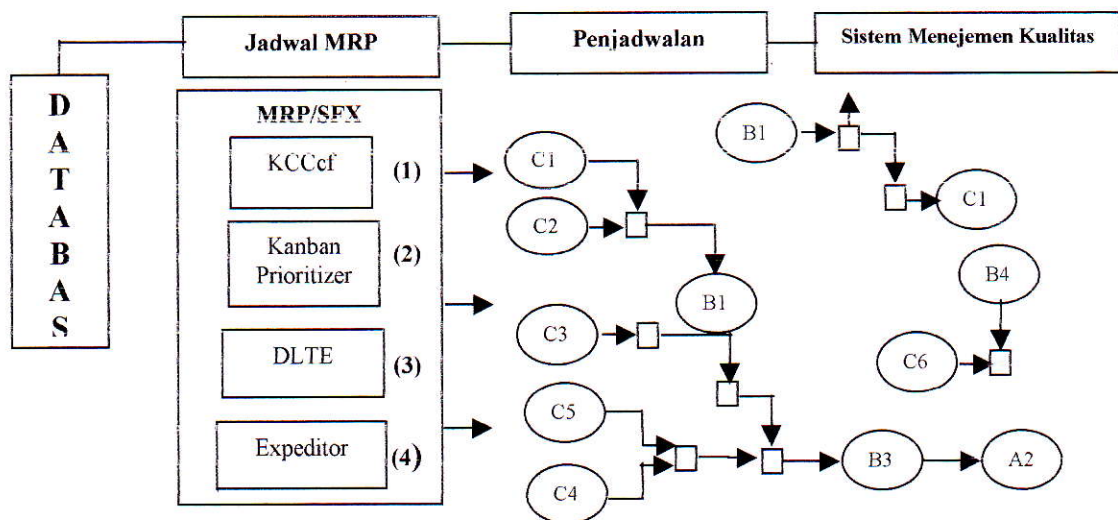
kanban yang menunjukkan spesifikasi jenis dan jumlah produk yang harus diambil dari proses terdahulu oleh proses berikutnya, yang berisi perintah yang meminta pemasok untuk mengirim komponen (bahan Baku). Kanban pengambilan dibagi menjadi dua jenis yaitu kanban tarik antar proses yang berguna untuk mengambil produk dari proses terdahulu oleh proses berikutnya, serta berfungsi sebagai petunjuk pengiriman (Delivery) dan kanban pemasok merupakan kanban yang berisi perintah yang meminta pemasok untuk mengirim komponen. Fungsi dari kanban jenis ini adalah sebagai petunjuk penyediaan komponen.

MATERIAL REQUIREMENT PLANNING / SHOPFLOOR EXTENSION (MRP/SFX)

Keuntungan terbesar dari sitem JIT atau kanban adalah kemampuannya menyederhanakan pengendalian tingkat produksi. Akan tetapi pada bentuk awalnya, JIT atau kanban terbatas hanya untuk lini produksi perakitan berulang (repetitive) dan series dengan permintaan seragam. Meski demikian, kompnen-komponen JIT yakni suatu sistem manufaktur tanpa kertas tingkat persediaan **Work In Process (WIP)** tertentu dan teknik produksi tarik, semuanya dapat dipakai dan dimanfaatkan bagi perusahaan, meskipun lini produksinya tidak series. Sistem MRP/SFX memakai JIT pada bagian produksi dan MRP untuk perencanaannya. Komponen unit MRP / SFX adalah serangkaian teknik-teknik yang menghubungkan aktifitas-aktifitas sistem

menghubungkan aktifitas-aktifitas sistem MRP dan JIT . Skema bangunan MRP/SFX dapat dilihat pada gambar 2. dibawah ini dengan modul-modul: (1). Pengendali kartu kanban (2). Kanban prioritizer (3).

Penafsiran lead time dinamis. Gambar 2 adalah salah satu contoh dari skema bangunan MRP/SFX yang dapat dilihat dibawah ini,



Gambar 2. Skema bangunan MRP/SFX

Kanban Card Controller (KCC)

Dalam MRP, prosedur BOM memakai lead time, persediaan ditangan, dan data ukuran lot untuk menentukan Planed Order Release (PORs) yang merupakan masukan untuk bagian produksi, mengidentifikasi tiap-tiap periode, banyaknya komponen yang harus diproduksi mulai periode tersebut. Kegiatan produksi direncanakan dari tahap awal proses atau tahap bahan baku, kemudian didorong ketahap selanjutnya, sehingga persediaan dan kekurangan dapat diperkecil.

Dalam sistem JIT terdapat sejumlah kartu kanban tertentu diantara dua stasiun kerja yang mengendalikan tingkat persediaan maksimum WIP. Banyak kartu

kanban antara tiap pasang stasiun kerja yang berderet dihitung dengan memakai persamaan dari Monden, Y, Toyota Production Systems, (1983) sebagai berikut:

$$K = (D) \cdot (L) \cdot (1 + \alpha) / C$$

Dimana:

D = adalah kebutuhan stasiun bawah

L = lead time produksi pada stasiun atas

α = adalah faktor keamanan

C = kapasitas kontainer WIP.

Operasi sistem JIT berupa "sistem tarik" dimana aliran informasi berlawanan arah dengan aliran produksi. Dalam suatu sistem JIT produksi berjalan pada suatu stasiun kerja, jika stasiun kerja berikutnya

menarik komponen darinya. Tujuan dari sistem kanban seperti pada MRP adalah untuk meminimalisasi persediaan dan memproduksi tiap-tiap item akhir, sub rakitan dan komponen hanya yang dibutuhkan.

DELETE LEAD TIME ESTIMATE (DLTE)

Lead time adalah selang waktu dalam proses produksi. Lead time, juga merupakan parameter penting, baik dalam MRP maupun JIT. Dalam MRP lead time dipakai untuk merencanakan produksi dari kebutuhan permintaan yang diterima. Sedang pada JIT, lead time digunakan untuk menentukan jumlah kartu kanban yang dipakai disetiap pasang stasiun kerja. Perkiraan lead time yang terlalu besar dapat menyebabkan menumpuknya persediaan WIP pada kedua sistem. Sedangkan perkiraan yang terlalu kecil dapat mengganggu kerja di stasiun kerja. Berikutnya, dengan demikian hanya perkiraan lead time yang akurat yang baik untuk MRP dan JIT.

Banyak perusahaan yang menggunakan nilai lead time konstan. Menurut Monden, (1983), Toyota tidak merubah jumlah kanbannya perwaktu, yang menandakan lead timenya tetap. Perusahaan-perusahaan seperti Toyota memiliki keunggulan dan keakuratan peramalan permintaan tenaga kerja multi skill, lay out selular, sumberdaya yang fleksibel. Perusahaan-perusahaan ini memiliki fleksibilitas yang tinggi baik volume maupun jenis produknya, yang

menghasilkan variasi lead time terbatas . meski demikian , perusahaan-perusahaan yang kesulitan untuk mencapai keunggulan seperti tersebut diatas, dapat menghitung lead time secara dinamis untuk dapat digunakan menghitung PORs dan jumlah kartu kanban.

Pada kenyataannya , banyak perusahaan yang lebih mudah memakai teknik-teknik sederhana untuk menghitung lead time dengan meramalkannya dari data sebelumnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data-data perusahaan yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. Data permintaan produk jadi tahun Desember – Januari 2000
2. Data permintaan produk jadi periode 25 minggu bulan Januari 2000
3. Data aliran proses item-item produk perusahaan
4. Data mesin-mesin yang dipakai, meliputi nama dan part yang dikerjakan
5. Data permintaan item-item harian PORs ditiap-tiap stasiun kerja termasuk data kapasitas kontainner untuk sediaan WIP
6. Lead time perstasiun kerja, yang dihitung dari waktu persiapan stasiun kerja, waktu permesinan distasiun kerja dan waktu tranportasi dari stasiun kerja kestasiun kerja berikutnya
7. Data kapasitas mesin.

Sedangkan langkah-langkah pengolahan data meliputi :

1. **Peramalan.** Dengan berdasarkan data historis permintaan produksi pada tahun 2001 mulai bulan Januari selama 25 minggu. Peramalan dilakukan untuk memprediksi perubahan permintaan tiap periode perencanaan kedepan atau untuk satu minggu kedepan, peramalan dilakukan dengan menggunakan bantuan software Mini Tab. Selanjutnya hasil peramalan ini akan diolah dengan MRP sehingga diperoleh PORs untuk tiap produk dan item-item. Di level keduanya PORs dari MRP kemudian digunakan oleh KCC untuk menentukan jumlah kartu kanban yang digunakan untuk periode tersebut.
2. **Kanban Prioritizer (KP).** Kanban Prioritizer (KP) digunakan untuk menjadwalkan urutan permintaan produk mana yang memperoleh prioritas lebih dahulu untuk dipenuhi. Kanban Prioritizer mempertimbangkan banyak permintaan yang menunggu untuk dilayani, jumlah sediaan item yang ada ditangan. Untuk penelitian tugas akhir ini teknik penggunaan kanban prioritizer disesuaikan dengan kondisi yang ada di perusahaan tempat penelitian dilakukan.
3. **Delete Lead Time Estimate (DLTE).** Dalam penelitian ini lead time diprediksikan dengan menggunakan metode peramalan secara umum yaitu metode Trend Analysis yang juga

memperhitungkan autokorelasi, dimana hasil dari peramalannya tidak berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan menggunakan metode – metode lain yang ada.

4. **Perhitungan Kanban Card Controller (KCC).** Kanban Card Controller adalah untuk menghitung jumlah kartu kanban yang akan digunakan untuk pengendalian tingkat produksi. Banyaknya kartu kanban tersebut dihitung dengan menggunakan rumus (Monden,1983) sebagai berikut:

$$K = \frac{D * L * (1 + \alpha)}{C}$$

Dimana:

K = Jumlah kartu kanban

D = Permintaan dari stasiun berikutnya

L = Lead time produksi

α = Faktor keamanan

C = Kapasitas kontainer sediaan

Nilai D diperoleh dari PORs tiap-tiap item per mesin, sedangkan L dihitung dari lead time produksi dan besarnya dapat diubah untuk tiap periode berikutnya, sehingga diperoleh jumlah kartu kanban yang tepat untuk periode perencanaan tersebut. Untuk harga α , ditentukan oleh perusahaan sebesar 0,1, sedangkan kapasitas kontainer berbeda untuk tiap-tiap komponen dengan tetap memperhitungkan proporsi BOM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1
Hasil pengolahan data

Produk	MTK	TC-6	TC-4	MD
Minggu ke-26	35	130	37	39
Range	50	330	146	102
Maks	50	355	146	102
Min	0	20	0	0
Rataan	34,84	123,08	38,04	39,36
Ukuran kontainer	10	25	15	20
(K) JIT	3	5	3	2
Demand	35	130	37	39
(K) Packing	1	1	1	1

Dimana : Meja Tulis Kantor (MTK), Tower Chest Empat Laci (TC- 4), Tower Chest Enam Laci (TC - 6), dan Meja Dampar (MD).

Item yang diproduksi MTK memiliki permintaan yang berfluktuasi dengan jangkauan antara 0 dan 50 unit per periode. Kapasitas produksi sebesar 500 unit tiap periode (dilihat dari kapasitas stasiun kerja packing). Safety Stock MRP sebesar 50 unit (diperoleh dari jangkauan permintaan). PORS dihitung dengan menggunakan logika MRP, Permintaan aktual dimisalkan sama dengan hasil perperamalan untuk periode ke 26, yakni

sebanyak 50 unit permintaan. Permintaan dapat terjadi kapan saja dalam periode perencanaan tersebut. Kuantitas kelebihan atau kekurangan (Excess/Shortage) adalah selisih antara produksi dan permintaan persediaan atau kekurangan nyata diperoleh dengan menambahkan 50 unit safety stock kuantitas produksi ternyata sama dengan permintaan. Meski demikian, dengan safety stock sebesar 50 unit, persediaan nyata sebesar 50 unit.

Tabel 2
Jumlah kartu kanban dihitung berdasarkan PORs dari MRP

Produk	MK	TC-6	TC-4	MD
PORs	35	130	37	39
Produksi	35	130	37	39
Permintaan Aktual	35	130	37	39
Kelebihan/kekurangan	0	0	0	0
Read inventori	50	330	146	102

JIT/kanban akan menggunakan kartu kanban rataan permintaan
 disetiap periode waktu dengan didasari

Tabel 3
Hasil Perhitungan KCC

Produk	MK	TC-6	TC-4	MD
Jumlah kartu kanban (K)	1	1	1	1
Permintaan aktual	35	130	37	39
Produksi minimum	35	130	37	39
Maksimum	45	155	52	59
Persediaan minimum	0	0	0	0
Maksimum	10	25	15	20

Jika sistem JIT/kanban yang dipakai pada sistem ini, rataannya permintaannya adalah sebesar 34,84 unit per periode waktu dan jumlah kartu kanban yang akan digunakan sebanyak 3 kartu, jumlah kanban konstan sebanyak 3 maka akan menghasilkan kelebihan atau kekurangan persediaan pada periode waktu yang berbeda, maka sistem JIT/kanban terbukti tidak efisien untuk pola permintaan yang berfluktuasi. Untuk perbandingan ini, tingkat produksi dan persediaan ketika memakai MRP adalah sebesar 35 dan 50 unit, sementara itu hasilnya adalah berbeda jika menggunakan KCC. Jumlah produksi minimum dan maximum adalah berturut-turut sebesar 35 dan 45, sedangkan kuantitas rataannya persediaan minimum dan maximum berturut-turut sebesar 0 dan 10.

Sedangkan untuk item yang di

produksi di unit TC-4 memiliki permintaan yang berfluktuasi dengan jangkauan antara 15 dan 355 unit per periode. Kapasitas produksi sebesar 500 unit tiap periode (dilihat dari kapasitas stasiun kerja packing), dengan safety Stock MRP sebesar 330 unit (diperoleh dari jangkauan permintaan). PORS dihitung dengan menggunakan logika MRP, Permintaan aktual dimisalkan sama dengan hasil perperamalan untuk periode ke 26, yakni sebanyak 130 unit permintaan. Permintaan dapat terjadi kapan saja dalam periode perencanaan tersebut. Kuantitas kelebihan atau kekurangan (Excess/Shortage) adalah selisih antara produksi dan permintaan persediaan atau kekurangan nyata diperoleh dengan menambahkan 330 unit safety stock kuantitas produksi ternyata sama dengan permintaan. Meski demikian, dengan safety

stock sebesar 330 unit, persediaan nyata sebesar 166 unit. Untuk perbandingan ini, tingkat produksi dan persediaan ketika memakai MRP adalah sebesar 130 dan 330 unit, sementara itu hasilnya akan berbeda jika menggunakan KCC. Jumlah produksi minimum dan maximum adalah berturut-turut sebesar 130 dan 155, sedangkan kuantitas rata-rata persediaan minimum dan maximum berturut-turut sebesar 0 dan 25.

Untuk item yang di produksi di unit TC-4 memiliki permintaan yang berfluktuasi dengan jangkauan antara 0 dan 146 unit per periode. Kapasitas produksi sebesar 500 unit tiap periode (dilihat dari kapasitas stasiun kerja packing), dengan safety Stock MRP sebesar 146 unit (diperoleh dari jangkauan permintaan). PORS dihitung dengan menggunakan logika MRP, Permintaan aktual dimisalkan sama dengan hasil perperamalan untuk periode ke 26, yakni sebanyak 37 unit permintaan. Permintaan dapat terjadi kapan saja dalam periode perencanaan tersebut. Kuantitas kelebihan atau kekurangan (Excess/Shortage) adalah selisih antara produksi dan permintaan persediaan atau kekurangan nyata diperoleh dengan menambahkan 146 unit safety stock

kuantitas produksi ternyata sama dengan permintaan. Meski demikian, dengan safety stock sebesar 146 unit, persediaan nyata sebesar 146 unit. Untuk perbandingan ini, tingkat produksi dan persediaan ketika memakai MRP adalah sebesar 37 dan 146 unit, sementara itu hasilnya akan berbeda jika menggunakan KCC. Jumlah produksi minimum dan maximum adalah berturut-turut sebesar 37 dan 52, sedangkan kuantitas rata-rata persediaan minimum dan maximum berturut-turut sebesar 0 dan 15

Untuk item yang di produksi di unit MD memiliki permintaan yang berfluktuasi dengan jangkauan antara 0 dan 39 unit per periode. Kapasitas produksi sebesar 500 unit tiap periode (dilihat dari kapasitas stasiun kerja packing), dengan safety Stock MRP sebesar 102 unit (diperoleh dari jangkauan permintaan). PORS dihitung dengan menggunakan logika MRP, Permintaan aktual dimisalkan sama dengan hasil perperamalan untuk periode ke 26, yakni sebanyak 39 unit permintaan. Permintaan dapat terjadi kapan saja dalam periode perencanaan tersebut. Kuantitas kelebihan atau kekurangan (Excess/Shortage) adalah selisih antara produksi dan permintaan

persediaan atau kekurangan nyata diperoleh dengan menambahkan 102 unit safety stock kuantitas produksi ternyata sama dengan permintaan. Meski demikian, dengan safety stock sebesar 102 unit, persediaan nyata sebesar 102 unit. Untuk perbandingan ini, tingkat produksi dan persediaan ketika memakai MRP adalah sebesar 39 dan 102 unit, sementara itu hasilnya akan berbeda jika menggunakan KCC. Jumlah produksi minimum dan maximum adalah berturut-turut sebesar 39 dan 59, sedangkan kuantitas rata-rata persediaan minimum dan maximum berturut-turut sebesar 0 dan 20

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis hasil, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Didalam merencanakan suatu sistem kanban ada beberapa faktor yang harus diperhatikan yaitu antara lain : kapasitas kontainer, penentuan lead time yang akurat, dan kanban prioritas agar sistem tersebut bekerja dengan tepat.
2. Metode gabungan antara MRP dan JIT adalah perencanaan dan pengendali produksi yang menggunakan kartu kanban sebagai alat pengendali produksi, sedangkan MRP merupakan alat perencanaan produksi. Untuk menggabungkan kedua metode tersebut,

dengan menggunakan Kanban Card Controller (KCC).

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, Marwan, Handoko, T. Hani dan Subagyo, 1984, **Dasar-Dasar Riset Operasi**, BPFE, Yogyakarta.
- Brownie, J., Harhen, J., dan Shivnan J., **Part II The Requirement Planning Approach : MRP dan MRP II Production Management Systems : A CIM Perspective**, Addison Wesley, 1988.
- Betworth, David D. and Bailey, James E., **Integrate Production Control Systems**, John Wiley and Sons, New York, 1982.
- Monden, Yasuhiro, 1995, **Sistem Produksi Toyota**, Buku I dan II, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Ohno, Taichi, 1995, **Just In Time dalam Sistem Produksi Toyota**, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Schiederjans, Marc.J, 1992, **Topics In Just-In Time Management**, University of Nebraska, Lincoln.
- Marbun, B.N, 1984, **Manajemen Jepang**, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Suzaki, Kiyoshi, 1992, **Tantangan Industri Manufaktur (Penerapan Perbaikan Berkesinambungan)**, Toyota Motor Corporation.