

PERANCANGAN MODEL PENENTUAN JUMLAH KARYAWAN YANG OPTIMAL PADA PT INFINEON TECHNOLOGIES BATAM

Azumar Siddiq¹, Rizki Prakasa Hasibuan²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb180410033@upbatam.ac.id

ABSTRACT

PT Infineon Technologies Batam is a semiconductor manufacturer specializing in the assembly and testing of chips/integrated circuits. PT Infineon Technologies Batam is experiencing an increase in customer/customer demands of material. therefore management is indefinitely increasing the volume of production. This study aims to design a model to optimize the number of employees in warehouse logistics. Currently, there is no specific measure to optimize the number of employees needed in the areas of the stuffing and issuing operation, the delivery and supply operation and the operation of the PPC store, the problem is that the warehouse logistics department has a staff of only 2 employees in the stuffing and issuing operation, 1 employee in the delivery and supply operations and 1 employee in the store PPC. The purpose of the research is to collect data on job descriptions to calculate the workload and the optimal number of workers through the method of workload analysis. The results of the workforce workload analysis implemented with data on the total needs/requirements in the field of prank and issue operations remain 2 employees, in the field of operations delivery and supply, there are 2 employees and in the PPC Store area, there is another 1 workforce. Realize the design model of the optimal number of employees by combining the number of employees, the demand and the time expenditure with the application of the enterprise device system to obtain the results of the variable demand, the optimal number of employees efficiently.

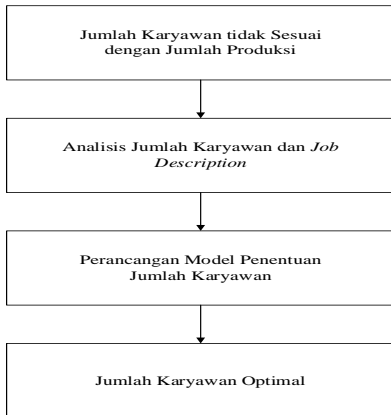
Keywords: Time Study; Lean Six Sigma; Workload Analysis; Inference Fuzzy.

PENDAHULUAN

Perencanaan sumber daya manusia adalah ilmu dan seni mengatur hubungan dan peran tenaga kerja dengan cara yang secara aktif dan efektif memberikan kontribusi untuk tujuan bisnis, karyawan dan masyarakat. Personil yang berkualitas adalah faktor terpenting untuk memastikan cara kerja produksi. Ketersediaan tenaga kerja dengan tingkat kualifikasi yang memadai dan dalam jumlah yang tepat selalu merupakan hasil

dari pelaksanaan produksi itu sendiri. Karyawan Warehouse Logistics hanya membawa atau mengumpulkan material di 4 gedung utama sebelumnya dengan total 9 pekerja dalam satu hari, dan sekarang karyawan *Warehouse Logistics* mengirimkan material untuk 8 gedung dengan 9 pekerja dalam satu hari, juga menambah 2 pekerja dalam satu hari tertentu, peningkatan pendistribusian *job description* dapat menyebabkan beban kerja yang tidak sesuai, dari hasil

observasi langsung di bagian gudang logistik terjadi ketidakstabilan pekerjaan pada saat menyusun *job description* di masing-masing bagian gudang logistik.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran (Sumber: Data Penelitian, 2022)

KAJIAN TEORI

2.1 Pengukuran Waktu Kerja

Penelitian pekerjaan biasanya berfokus pada penyelesaian pekerjaan. Penggunaan prinsip dan metode kerja secara maksimal akan memberikan beberapa alternatif metode kerja yang lebih efisien dan efektif. Pekerjaannya efisien, penyeimbangan membutuhkan waktu paling sedikit, sehingga perlu menghitung waktu untuk menyelesaikan pekerjaan agar dapat memilih alternatif metode kerja yang terbaik (Sri Mariawati, 2019).

2.2 Konsep Lean

Fokus pada orientasi pelanggan dan penghapusan aktivitas non-nilai tambah (*non-value-added activities*) dalam desain, manufaktur (untuk produksi) atau operasi (untuk layanan) dan manajemen rantai pasokan, yang terkait langsung dengan pelanggan (Alnadi & McLaughlin, 2021).

2.3 Lean Waste Motion

Pemborosan yang diciptakan oleh pergerakan yang tidak perlu baik dari pergerakan pekerja maupun material. pada *movement* pekerja atau alat yang sangat tidak *added value* barang atau layanan yang akan dikirimkan kepada pelanggan, tetapi hanya menambah

biaya dan waktu (Byrne et al., 2021). Penyebabnya dapat berupa organisasi tempat kerja yang buruk (*poor work organization*), tata letak yang buruk (*poor layout*), cara kerja yang tidak konsisten (*inconsistent working methods*), desain mesin yang buruk (*poor design of the machine*) (da Silva Ubarana et al., 2021).

2.4 Workload Analysis

Penempatan Analisa beban kerja dengan tujuan agar memastikan seberapa banyak tenaga kerja yang diperlukan untuk melatih sebuah pekerjaan dan berapa banyak beban yang dilimpahkan kepada seorang karyawan. Cara agar mendapat hasil beban kerja (*workload analysis*) adalah sebagai berikut:

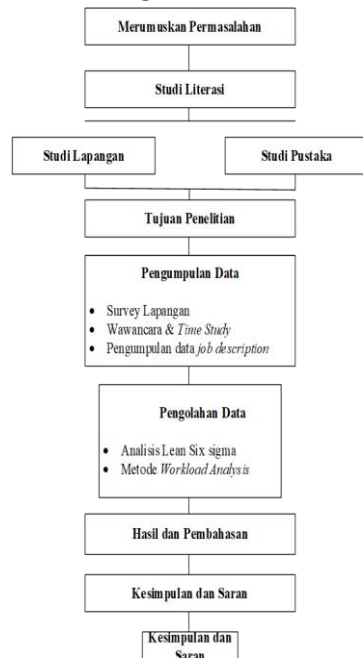
WLA

$$= \frac{\text{waktu yang dibutuhkan}}{\text{kapasitas waktu yang tersedia}} \times 100 \%$$

WLA

$$= \frac{\text{waktu standar} \times \text{unit yang dikerjakan}}{\text{JK} \times \text{HK} \times \text{Karyawan}} \times 100 \%$$

METODE PENELITIAN



Gambar 2. Desain Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Penelitian

Data yang diteliti adalah data penerimaan dan pengiriman produk selama periode Maret 2022 – Juli 2022.

4.1.2 Warehouse Logistic & Job Description

Hasil dari pengumpulan data ada 3 sektor yang akan di lakukan penelitian mengenai perancangan model penentuan jumlah karyawan yang optimal yaitu:

1. Stuffing & Issuing Operation
2. Delivery & Supply Operation
3. PPC Sparepart Store

4.1.4 Data Siklus

Pendataan jumlah pegawai masih berlangsung hingga saat ini. Siklus data ini dicapai dengan mengamati karyawan di setiap area menggunakan *stopwatch* selama setiap aktivitas normal dalam 10 siklus. Data tersebut terlihat dalam tabel:

Tabel 1. Waktu siklus Stuffing & Issuing

No	Waktu Observasi				
	1	2	...	...	10
<i>Reservation LF</i>	31	30	...	...	29
<i>Reservation SW</i>	20	20	...	...	19
<i>Reservation Co</i>	21	22	...	...	22
<i>Reservation Wf</i>	16	17	...	...	16
<i>Reservation glue</i>	11	12	...	...	12
<i>Reservation F1</i>	62	68	...	...	66
<i>Reservation Ch</i>	31	30	...	...	29
<i>Unloading Con</i>	96	96	...	...	96
<i>Unloading</i>	46	43	...	...	44
<i>Stuffing Ch</i>	30	29	...	...	31
<i>Stuffing lf</i>	16	16	...	...	14

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 2. Waktu Siklus Delivery & Supply

No	Waktu Observasi				
	1	2	...	...	10
<i>Delivery Lf</i>	23	30	...	...	22
<i>Delivery Wf</i>	20	20	...	...	19
<i>Delivery Co</i>	9	22	...	...	11
<i>Delivery wfv</i>	62	17	...	...	66
<i>Delivery F1</i>	30	12	...	...	30
<i>Delivery F1b</i>	66	68	...	...	61
<i>Delivery So</i>	13	30	...	...	12
<i>Unloading Con</i>	97	96	...	...	96
<i>Stuffing Ma</i>	46	43	...	...	44
<i>Delivery Di</i>	31	29	...	...	29
<i>Delivery add</i>	14	16	...	...	14

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 3. Waktu Siklus PPC Store

No	Waktu Observasi				
	1	2	...	...	10
<i>Sp Issuing</i>	310	310	...	...	311
<i>Sp Reserv</i>	20	20	...	...	19

(Sumber: Penulis, 2022)

4.1.5 Workload Analysis

Pada perhitungan WLA pada proses 3 sektor didapat

WLA

$$= \frac{\text{waktu yang dibutuhkan}}{\text{kapasitas waktu yang tersedia}} \times$$

WLA

$$= \frac{ws \times \text{unit yang dikerjakan}}{JK \times HK \times \text{Karyawan}} \times 100\%$$

$$= \frac{28 \times 1000}{420 \times 28} \times 100\%$$

$$= 4,03\%$$

Hasil perhitungan ditampilkan pada table berikut:

Tabel 4. Waktu Siklus PPC Store

Elemen	Jumlah output	waktu perhari	WLA
<i>Re LF</i>	10000	11760	5,56%
<i>Re SW</i>	10000	11760	3,58%
<i>ReCo</i>	10000	11760	3,96%
<i>Re Wf</i>	10000	11760	2,97%
<i>Re glue</i>	10000	11760	2,04%
<i>Re F1</i>	10000	11760	11,98%
<i>Re Ch</i>	10000	11760	5,56%
<i>Un Con</i>	10000	11760	17,38%
<i>Unlo</i>	10000	11760	8,12%
<i>Stu Ch</i>	10000	11760	5,50%
<i>Stu lf</i>	10000	11760	2,75%

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 5. Waktu Siklus Delivery & Supply

Elemen	Jumlah output	waktu perhari	WLA
<i>De Lf</i>	10000	11760	4,03%
<i>De Wf</i>	10000	11760	3,58%
<i>De Co</i>	10000	11760	1,87%
<i>De wfv</i>	10000	11760	11,98%
<i>De F1</i>	10000	11760	5,52%
<i>De F1b</i>	10000	11760	11,61%
<i>De So</i>	10000	11760	2,40%
<i>Un Con</i>	10000	11760	17,88%
<i>Stu Ma</i>	10000	11760	8,12%
<i>De Di</i>	10000	11760	5,56%
<i>De add</i>	10000	11760	2,46%

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 6. Waktu Siklus PPC Store

Elemen	Jumlah output	waktu perhari	WLA
<i>Sp Issuing</i>	10000	11760	57%
<i>Sp Reserv</i>	10000	11760	4%

(Sumber: Penulis, 2022)

4.2 Penentuan Workload Analysis

Hasil tabel yang diperoleh menunjukkan rangkaian kegiatan produksi yang memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga menjadikan jumlah karyawan menjadi beban kerja setelah jumlah karyawan.

WLA

$$= \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan}}{\text{kapasitas waktu yang tersedia}} \times 100\%$$

WLA

$$= \frac{\text{Waktu standar} \times \text{unit running}}{\text{JK} \times \text{HK} \times \text{Karyawan}} \times 100\%$$

WLA

$$= \frac{12712 \times 3752530}{420 \times 24 \times 2} \times 100\% = 29.8 \%$$

Hasil perhitungan ditampilkan pada table berikut:

Tabel 7. WLA total per sektor

Sektor	Unit demand	Waktu normal	WLA
<i>Stuffing & Issuing</i>	37526530	420	29,80%
<i>Delivery & Supply</i>	37526530	454	29,80%
<i>PPC Store</i>	37526530	366	13%

(Sumber: Penulis, 2022)

4.2.1 Perancangan Model

Dari hasil jumlah karyawan di 3 area logistik gudang, dibuat desain untuk mendapatkan jumlah karyawan yang optimal, peneliti merancang model untuk menentukan jumlah karyawan dengan metode inferensi fuzzy design dalam kaitannya dengan pelanggan /kueri/permintaan pelanggan, dengan desain ini menjadi jumlah produk dan total tenaga kerja yang dioptimalkan.

Tabel 9. *Inference fuzzy*

No	Bulan	Jumlah Demand
1	January	37526530
2	February	37857534
3	March	38278389,6
4	April	44305980,5
5	May	36160000
6	June	40047200
7	July	44187000
8	August	48692845,16
9	September	57486000
10	October	58476000
11	November	59362000
12	December	57486000

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 10. *FIC Model Stuffing & Issuing*

Sector	Mo	Unit	Qty/ Day	Qty/ Shift	Time Normal	Time Optimal	Total Optimal	Total member
Stuffing & Issuing	1	9938	321	107	15,3	15,8	2,0	2
	2	9911	354	118	16,9	17,5	2,2	3
	3	9779	326	109	15,5	16,1	2,0	2
	4	10629	343	114	16,3	16,9	2,1	3
	5	9283	309	103	14,7	15,3	1,9	2
	6	10293	332	111	15,8	16,4	2,0	2
	7	9990	333	111	15,9	16,4	2,1	3
	8	11215	362	121	17,2	17,9	2,2	3
	9	11499	383	128	18,3	18,9	2,4	3
	10	11138	359	120	17,1	17,7	2,2	3
	11	11162	372	124	17,7	18,4	2,3	3
	12	11264	363	121	17,3	17,9	2,2	3

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 11. FIC Model Stuffing & Issuing

Sector	Mo	Unit	Qty/Day	Qty/Shift	Time Normal	Time Optimal	Total Optimal	Total member
Delivery & Supply	1	9938	321	107	15,3	19,0	2,4	3
	2	9911	354	118	16,9	21,0	2,6	3
	3	9779	326	109	16,6	19,4	2,4	3
	4	10629	343	114	18,1	20,4	2,5	3
	5	9283	309	103	15,8	18,4	2,3	3
	6	10293	332	111	17,5	19,7	2,5	3
	7	9990	333	111	17,0	19,8	2,5	3
	8	11215	362	121	19,1	21,5	2,7	3
	9	11499	383	128	19,6	22,8	2,8	3
	10	11138	359	120	18,9	21,3	2,7	3
	11	11162	372	124	19,0	22,1	2,8	3
	12	11264	363	121	19,2	21,6	2,7	3

(Sumber: Penulis, 2022)

Tabel 12. FIC Model Delivery & Supply

Sector	Mo	Unit	Qty/Day	Qty/Shift	Time Normal	Time Optimal	Total Optimal	Total member
PPC Store	1	9938	321	107	15,3	15,0	1,9	2
	2	9911	354	118	16,9	15,0	1,9	2
	3	9779	326	109	15,5	14,8	1,8	2
	4	10629	343	114	16,3	16,1	2,0	2
	5	9283	309	103	14,7	14,0	1,8	2
	6	10293	332	111	15,8	15,6	1,9	2
	7	9990	333	111	15,9	15,1	1,9	2
	8	11215	362	121	17,2	17,0	2,1	3
	9	11499	383	128	18,3	17,4	2,2	3
	10	11138	359	120	17,1	16,9	2,1	3
	11	11162	372	124	17,7	16,9	2,1	3
	12	11264	363	121	17,3	17,0	2,1	3

(Sumber: Penulis, 2022)

4.2.3 Jumlah Karyawan Optimal

Berdasarkan tabel hasil perancangan model diatas diketahui bahwa jumlah pegawai yang optimal pada industri Delivery & Delivery dalam 1 tahun untuk setiap bulannya adalah 1,3 bila dibulatkan menjadi 1 orang, atau sesuai dengan kebijakan kantor untuk lembur/lembur.

Dalam 1 tahun setiap bulannya adalah 2,8 jika dibulatkan menjadi 3 orang, atau menurut kebijakan departemen jika harus bekerja lembur/lembur, Anda hanya dapat memiliki 2 karyawan untuk memenuhi kebutuhan produksi. Berdasarkan simulasi tenaga kerja diatas diketahui bahwa jumlah karyawan yang optimal pada industri Stuffing & Issuing Material dalam 1 tahun per bulan adalah 2,6 jika dibulatkan menjadi 3 orang, atau sesuai dengan kebijakan departemen jika bekerja lembur/lembur, ada hanya dapat 2 karyawan. untuk memenuhi kebutuhan produksi.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan analisis data, penulis sampai pada kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian dalam hal pembuatan rancangan model penentuan jumlah karyawan yang optimal sebagai berikut:

1. Jumlah total waktu pada sektor Stuffing & Issuing Material adalah 6,4 jam dalam 1 shift dan 11 job description, total waktu pada sektor Delivery & Supply Material adalah 6,91 jam dalam 1 shift dan 11 job description, total waktu pada sektor PPC Store adalah 5,49 jam dalam 1 shift dan 2 job description.
2. Hasil perolehan jumlah pegawai dan jumlah permintaan dibandingkan dengan metode Fuzzy Inference untuk perancangan yang efisien untuk jumlah pegawai yang optimal.
3. Jumlah karyawan yang optimal berkat desain model di 3 sektor: Stuffing & Issuing Material 3 karyawan, Delivery & Supply Material 3 karyawan, PPC Store Sparepart 2 karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. I., Suhardini, D., & Astuti, P. (2022). *Perancangan Model Pengukuran Kinerja Menggunakan Sustainability Balanced Scorecard di PT XYZ*. 12(1), 83–90.
- Alnadi, M., & McLaughlin, P. (2021). Critical success factors of Lean Six Sigma from leaders' perspective. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(5), 1073–1088. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2020-0079>
- Arifin, H. (2020). Penerapan Metode Analisis Beban Kerja untuk Meningkatkan Produktivitas di Bagian Case Assy Up di PT. Yamaha Indonesia. *Teknoin*, 26(2), 83–95. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol26.iss2.art1>
- Bakhtiar, B., Syarifuddin, S., & Putri, M. P. (2021). Pengukuran Beban Kerja Dengan Metode Full Time Equivalent Dan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Efektif Menggunakan Workload Analysis. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 4(1). <https://doi.org/10.31602/jieom.v4i1.5332>
- Byrne, B., McDermott, O., & Noonan, J. (2021). Applying lean six sigma methodology to a pharmaceutical manufacturing facility: A case study. *Processes*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/pr9030550>
- Darsini, Maulana, A., & Wibowo, B. (2021). Analisis Jumlah Tenaga Kerja Optimal Dengan Metode Work Load Analysis (WLA) di PT. RSI. *Journal of Applied Mechanical Engineering and*

- Renewable Energy*, 1(1), 24–29.
<https://doi.org/10.52158/jamere.v1i1.96>
- Dewi, I. R. S., Chandra, T. D., & Susanto, H. (2019). Proses Berpikir Mahasiswa Field Dependent Berdasarkan Kerangka Berpikir Mason. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(7), 960.
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i7.12643>
- HASIBUAN, R. P., & KUSRINI, E. (2020). Model Design Supplier Relationship Performance Measurement. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 19(2012), 11–22. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/epess/issue/58175/839319#author1661469>
- Mahpudin. (2021). Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* <https://Jurnal.Unibrah.Ac.Id/Index.Php/JIWP>, 7(1).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6105126>
- Maitimue, N. E., & Ralahalu, H. Y. P. (2018). Perancangan Penerapan Metode 5S Di Pabrik Sarinda Bakery. *Arika*, 12(1), 1–10.
<https://doi.org/10.30598/arika.2018.12.1.1>
- Mariawati, A. S. (2019). Pengukuran Waktu Baku Pelayanan Obat Bebas Pada Pekerjaan Kefarmasian Di Apotek Ct. *Journal Industrial Servicess*, 5(1), 1–3.
<https://doi.org/10.36055/jiss.v5i1.6491>
- Mustikarini, E. D., Prayoga, G. I., Santi, R., & Murti, W. W. (2022). Uji Keseragaman dan Potensi Hasil Famili F7 Padi Gogo Hasil Persilangan Padi Lokal X Varietas Unggul. *Kultivasi*, 21(1), 60–68.
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.35885>
- Nurdiansyah, D., Fatimah, S. N., & Nurwiyanti, H. (2022). *Usulan Efisiensi Waste Proses Produksi Bed Sheet di PT . ABC Menggunakan Metode Value Stream Mapping*. 2(1), 93–106.
- Pujiarto, B. (2021). A Data Mining Practical Approach to Inventory Management and Logistics Optimization. *IJIS: International Journal of Informatics and Information Systems*, 4(2), 112–122.
<https://doi.org/10.47738/ijis.v4i2.109>
- Qowim, M., Mahbubah, N. A., & Fathoni, M. Z. (2020). Penerapan 5S Pada Divisi Gudang (Studi Kasus Pt. Sumber Urip Sejati). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 1(1), 49.
<https://doi.org/10.30587/justicb.v1i1.2032>
- Saputra, J., Hafrida, E., & Musri, M. (2021). Pengukuran Waktu Kerja Berbasis Stopwatch Time Study dan Analisis Keselamatan Kesehatan Kerja Pada Pabrik Tahu Sukri Bukit BatremDumai. *Jurnal Aplikasi Rancangan Teknik Industri (ARTI)*, 16(1), 86–93.
- Saputra, M. A., Masyhad, M., & Rosyafah, S. (2021). Analisis Manajemen Sumber Daya Manusia Menggunakan Audit Operasional pada CV. Athaya Putra Surabaya. *EkoBis: Jurnal Ekonomi & Bisnis*, 2(1), 54–58.
<https://doi.org/10.46821/ekobis.v2i1.212>

Suroso, H. C., & Yulvito, Y. (2020). Analisa Pengukuran Waktu Kerja guna Menentukan Jumlah Karyawan Packer di PT. Sinarmas Tbk. *Jurnal IPTEK*, 24(1), 67–74. <https://doi.org/10.31284/j.ipitek.2020.v24i1.906>

Suryaningrat, I. B., Kuswardhani, N., & Hastuti, N. R. (2021). OPTIMALISASI BEBAN KERJA PADA INDUSTRI MAKANAN MENGGUNAKAN METODE WORKLOAD ANALYSIS (Studi Kasus pada UD. MR-Jember). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 9(2), 118–129. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v9i2.219>

Tošanović, N., & Štefanić, N. (2022). Influence of Bottleneck on Productivity of Production Processes Controlled by Different Pull Control Mechanisms. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/app12031395>

Yanti, Y. D., Muttaqin, I., & Trianiza, I. (2021). Analisis Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Dan Keluhan Rasa Sakit Dengan Menggunakan Metode Workload Analysis Dan Snq. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 4(2). <https://doi.org/10.31602/jieom.v4i2.5938>

	<p>Penulis pertama, Azumar Siddiq merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Penulis kedua, Rizki Prakasa Hasibuan, S.T., M.T., ASCA. Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang manufaktur.</p>