

DAFTAR PUSTAKA

- Alkaf Khamdi, Abbdulloh, 1992, Teknik Keandalan Sistem, Jurusan Teknik Elektro ITS, Surabaya
- Anderson, Ronald. 1990. Reliability Centered Maintenance: Management and Engineering Method. Elesevier Science Publishing Co., Inc: New York.
- Arifin, Zaenal. (2020), "Implementasi *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dalam Penerapan Metode *Total Productive Maintenance* (TPM) di PT. FJT," *The Journal of the Industrial Engineering Study Program*, Vol. 8, No.1, pp. 55-63.
- Arinta, Elisa Nadia., 2020. Usulan Perencanaan Perawatan Mesin dengan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Age Replacement* Pada Mesin *Submerged Scraper Chain Conveyor* (SSCC). UII:Yogyakarta.
- Assauri. 1999. Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Blischke, W.R. dan Murthy, D. N. P., 2000. Reliability: Modeling, Prediction and Optimization. John Wiley-Interscience Publication
- Corder, Antony, Teknik Manajemen Pemeliharaan, Erlangga, Jakarta, 1992.
- Deradjad Pranowo, I. (2019). Sistem Dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance System Dan Management).
- Dhillon, B.S. 1997. Reliability Engineering in System Design and Operation. Van Nostrand Reinhold Company, Inc., Singapore.
- Duffua, S.O., Raouf. A., dan Campbell, J.D., 1999. Planning and Control Maintenance Systems, John Wiley & Sons.
- Ebeling, C.E., 1997. An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering. McGraw-Hill International Edition.
- Gustian, F., & Nurhidayat, A. E. (2022). Optimalisasi Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Reliability Centered Spares (RCS). *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3(09), 1249-1262.
- IR. Ating Sudrajad, MT. 2011. Manajemen Perawatan Mesin Industri
- Laumma, M. A., Yunus, K., & Haslinda, H. (2024). Analisis Perawatan Mesin Bubut Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Pada CV. Sumber Jaya Makassar. *JNSTA ADPERTISI JOURNAL*, 4(1), 19-25.
- Lestari, V. I., & Suryadi, J. A. (2021). Analisis efektivitas mesin pada stasiun ketel dengan menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE) Di PT. XYZ. *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag*, 16(2), 36-47.
- Moubray, John. 1991. Reliability Centered Maintenance II. Oxford: Butterworth Heinemann, Ltd.
- Panigas, G. C., Budiono, A., & Setyanta, D. (2023). PENENTUAN LAJU ALIR BUKAAN POMPA DOSING UNTUK PROSES DISINFEKSI SUMUR DALAM TANDON BETEK. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 9(4), 338-344.
- Pardiyono, R., & Suryani, P. (2020). Meningkatkan Keandalan Komponen Mesin Dan Minimasi Downtime Pada Mesin Picanol Gtx Seri 22844. Sistemik (Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu teknik), 08(1).

- Prabowo, R. F., Hariyono, H., dan Rimawan, E. (2020), "Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Grind ing Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *Jurnal Industrial Servicess*, Vol. 5, No. 2, pp. 207-211.
- Pusakaningwati, A. (2023). MANAJEMEN PERAWATAN PANEL DISTRIBUTION CONTROL DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT. TUNG CIA TEKHNOLGY INDONESIA. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(12), 4723-2730.
- Ramadhan, W. D., & Nurhidayat, A. E. (2022). Analisis Perawatan Mesin dengan Menggunakan Metode Reability Centered Maintenance dan Fuzzy Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3(08), 867-878.
- Suryani, F., Moulita, N., Tamalika, T., & Maryadi, D. (2023). Application of Failure Mode and Effect Analysis and Reliability Centered Maintenance in Preventive Maintenance of Vehicle: Application of Failure Mode and Effect Analysis and Reliability Centered Maintenance in Preventive Maintenance of Vehicle. *JleTri: Journal of Industrial Engineering Tridinanti*, 1(02), 15-23.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., dan Myers, S. L., 1995, Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuan, ITB, Bandung.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., dan Myers, S. L., 2003, Probabilitas & Statistika untuk Teknik dan Sains, Prenhallindo, Jakarta.
- Widyantoro, M., Rosihan, R. I., & Warniningsih, W. (2019). Penjadwalan Penggantian Komponen Gas Compresorunit C Waukesha L7042 Gsi Dengan Metode Age Replacement (PT. Pertamina Ep Asset Tambun Field). *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 19(2).

LAMPIRAN

1. Dokumentasi



Gambar 41. Proses wawancara bersama *supervisor* departemen *maintenance* PT KMI

2. Kuisisioner

LAMPIRAN**KUISISIONER EFEKTIVITAS MESIN TSP *METERING PUMP***

Saya Chaerunnisyah dengan NIM D071201041, salah satu mahasiswa semester 8 jurusan Teknik Industri di Universitas Hasanuddin. Pada saat ini saya sedang melakukan penelitian yang berjudul “Perencanaan Perawatan Mesin TSP *Metering Pump* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* dan *Reliability Centered Maintenance* (Studi Kasus: PT Kaltim Methanol Industri)”. Penelitian ini dilakukan sehubungan dengan penyelesaian skripsi Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Berkaitan dengan penelitian yang saya lakukan, saya harap Bapak/Ibu bersedia untuk meluangkan waktu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tersedia. Tujuan kuisisioner ini adalah untuk mengetahui nilai efektivitas dari mesin TSP *metering pump* yang nantinya diharapkan adanya manajemen pemeliharaan yang baik pada mesin tersebut.

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini berdasarkan petunjuk yang diberikan

A. Data Diri Responden

Petunjuk pengisian: isilah data diri Anda pada kolom dengan jawaban yang sesuai.

Nama :

Jabatan :

Lama masa kerja :

B. *Availability*

Petunjuk pengisian: jawablah pertanyaan pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

1. Berapa jam per hari mesin ini dijadwalkan untuk beroperasi?

2. Apakah mesin tersebut sering mengalami *downtime* yang tidak terjadwal (*unplanned downtime*)?

3. Apakah mesin tersebut memiliki *downtime* terjadwal (*planned downtime*)?

4. Apa penyebab utama terjadinya *downtime*?

5. Apakah sudah ada penanganan lebih lanjut terhadap *downtime* yang terjadi? Jelaskan.

C. *Performance*

Petunjuk pengisian: jawablah pertanyaan pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

1. Berapa banyak kuantitas *phospat* yang diproses oleh mesin tersebut setiap harinya?

2. Apakah mesin tersebut beroperasi pada kecepatan yang optimal? Sebutkan besar kecepatannya.

3. Berapa lama waktu siklus ideal untuk mesin tersebut melakukan produksi?

4. Apakah sering terjadi penurunan kecepatan atau kegagalan mesin untuk mencapai tingkat produksi yang diharapkan?

5. Apakah ada prosedur yang diterapkan untuk meningkatkan performa mesin?

D. *Quality*

Petunjuk pengisian: jawablah pertanyaan pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

1. Berapa jumlah total *phospat* yang diproses pada mesin tersebut setiap harinya?

2. Apakah ada kendala yang terjadi pada mesin dalam melakukan proses?

3. Apakah jika terjadi kendala tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya kuantitas yang dapat diproses oleh mesin?

-
4. Apakah mesin pernah menghasilkan produk yang tidak memenuhi standar? Produk yang tidak memenuhi standar apakah dianggap cacat atau tidak? Bagaimana penanggulangannya?

KUISIONER TINGKAT KEANDALAN MESIN TSP *METERING PUMP*

Saya Chaerunnisyah dengan NIM D071201041, salah satu mahasiswa semester 8 jurusan Teknik Industri di Universitas Hasanuddin. Pada saat ini saya sedang melakukan penelitian yang berjudul “Perencanaan Perawatan Mesin TSP *Metering Pump* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* dan *Reliability Centered Maintenance* (Studi Kasus: PT Kaltim Methanol Industri)”. Penelitian ini dilakukan sehubungan dengan penyelesaian skripsi Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Berkaitan dengan penelitian yang saya lakukan, saya harap Bapak/Ibu bersedia untuk meluangkan waktu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tersedia. Tujuan kuisisioner ini adalah untuk mengetahui tingkat keandalan dari mesin TSP *metering pump* yang nantinya diharapkan adanya manajemen pemeliharaan yang baik pada mesin tersebut.

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini berdasarkan petunjuk yang diberikan

A. Data Diri Responden

Petunjuk pengisian: isilah data diri Anda pada kolom dengan jawaban yang sesuai.

Nama :

Jabatan :

Lama masa kerja :

B. Apa saja sistem yang ada pada mesin ini?

Petunjuk pengisian: jawablah pertanyaan pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

C. Apa saja sub-sistem dan komponen yang ada pada mesin ini?

Petunjuk pengisian: jawablah pertanyaan pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

D. Apa fungsi utama mesin ini?
Petunjuk pengisian: jawablah pertanyaan pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

E. Apakah pada mesin tersebut pernah/sering mengalami kegagalan fungsi?
Jika iya, kegagalan fungsi seperti apa yang sering terjadi?
Petunjuk pengisian: jawablah pertanyaan pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

F. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Petunjuk pengisian: berilah angka sesuai dengan petunjuk berikut.

1) *Severity*

Severity adalah langkah pertama untuk menganalisis risiko, yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian memengaruhi hasil akhir proses. Dampak tersebut di *rating* dari skala 1-10, dimana 10 merupakan dampak terburuk. Penentuan nilai dari *severity* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 45. *Severity of The Failure Mode Effect*

<i>Item</i>	<i>Failure Effect Severity</i>	<i>Severity Category Description</i>	<i>Rank Value</i>
1.	Tidak Ada	Mungkin terlihat oleh operator tetapi tidak terlihat oleh pengguna	1
2.	<i>Sangat Sedikit</i>	Tidak berpengaruh pada hilir. Efek dapat diabaikan	2
3.	<i>Sedikit</i>	Pengguna mungkin akan melihat efeknya tetapi efeknya sedikit	3
4.	<i>Kecil</i>	Proses hilir mungkin terpengaruh. Pengguna akan mengalami dampak negatif kecil pada produk	4
5.	<i>Sedang</i>	Dampak akan terlihat diseluruh operasi. Mengurangi kinerja dengan penurunan kinerja secara bertahap. Pengguna tidak puas.	5
6.	<i>Parah</i>	Gangguan pada proses hilir. Produk tetap beroperasi tetapi kinerja menurun, pengguna tidak puas.	6

7.	<i>Keparahan Tinggi</i>	<i>Downtime</i> sangat signifikan. Kinerja produk sangat terpengaruh. Pengguna sangat tidak puas.	7
8.	<i>Keparahan Sangat Tinggi</i>	<i>Downtime</i> sangat signifikan dan berdampak besar pada keuangan. Produk dioperasikan tetapi aman. Pengguna sangat tidak puas	8
9.	<i>Keparahan Ekstrim</i>	Kegagalan mengakibatkan efek yang sangat mungkin berbahaya. Kekhawatiran pada keselamatan dan peraturan.	9
10.	<i>Keparahan Maksimum</i>	Kegagalan mengakibatkan efek berbahaya dan hampir pasti terjadi. Membahayakan personil operasi.	10

2) *Occurance*

Occurance merupakan kemungkinan bahwa penyebab kegagalan akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa produksi produk. Penentuan nilai dari *occurance* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 46. *Failure Mode Occurance Probability*

<i>Item</i>	<i>Ranking Item</i>	<i>Ranking Meaning</i>	<i>Occurance Probability</i>	<i>Rank Value</i>
1.	<i>Remote</i>	Tidak mungkin penyebab ini mengakibatkan kegagalan	1 dalam 1000000	1
2.	<i>Low</i>	Kegagalan akan jarang terjadi	1 dalam 200000 1 dalam 4000	2 3
3.	<i>Moderate</i>	Kegagalan agak mungkin terjadi	1 dalam 1000000 1 dalam 4000 1 dalam 80	4 5 6
4.	<i>High</i>	Kegagalan adalah sangat mungkin terjadi	1 dalam 40 1 dalam 20	7 8
5.	<i>Very High</i>	Hampir dapat dipastikan bahwa kegagalan akan mungkin terjadi	1 dalam 8 1 dalam 2	9 10

3) *Detection*

Detection berfungsi untuk upaya pencegahan terhadap proses produksi dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi. Penentuan nilai dari *detection* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 47. *Failure Detection Ranking*

Item	Ranking Item	Ranking Meaning	Occurance Probability	Rank Value
1.	<i>Remote</i>	Metode pencegahan atau deteksi sangat efektif. Tidak ada kesempatan bahwa penyebab akan muncul lagi	1 dalam 1000000	1
2.	<i>Low</i>	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi adalah sangat rendah	1 dalam 200000 1 dalam 4000	2 3
3.	<i>Moderate</i>	Kemungkinan bahwa penyebab bersifat <i>moderate</i> , metode detektif masih memungkinkan kadang-kadang penyebab itu terjadi	1 dalam 1000000 1 dalam 4000 1 dalam 80	4 5 6
4.	<i>High</i>	Kemungkinan bahwa penyebab itu masih tinggi. Metode pencegahan atau deteksi kurang efektif, karena penyebab masih berulang lagi	1 dalam 40 1 dalam 20	7 8
5.	<i>Very High</i>	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi sangat tinggi. Metode deteksi. Tidak efektif. Penyebab akan selalu terjadi.	1 dalam 8 1 dalam 2	9 10

Tabel pengisian FMEA

Petunjuk pengisian: berilah angka sesuai dengan petunjuk diatas dibagian kolom S, O, dan D.

Komponen	Fungsi	Potensi Mode Kegagalan	Efek/Akibat Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Rekomendasi Aksi	S	O	D	RPN
<i>Drive and Clutch</i>	Motor listrik yang memberikan daya untuk menggerakkan pompa serta menghubungkan dan memutuskan putaran antara penggerak dan bagian yang berputar dari pompa	Mengalami keausan atau kerusakan gigi, kopling selip/macet	Kehilangan tenaga penggerak, kerusakan transmisi	Keausan material	Pemeriksaan fisik komponen secara berkala untuk mendeteksi keausan dan kerusakan dini dan penggunaan material berkualitas				
<i>Casing</i>	Menutup bagian dalam pompa untuk mencegah kebocoran dan mempertahankan tekanan	Terjadi <i>crack</i> , abrasi, atau korosi pada <i>casing</i>	Kebocoran pada pompa	Fluida kotor, media terkontaminasi	<i>Repair/repainting</i> pada bagian yang korosi				
<i>Shaft and Piston</i>	Shaft berfungsi meneruskan torsi ke impeller. Piston berfungsi sebagai bagian yang bergerak memompakan bahan bakar dan udara	Kegagalan <i>fatigue</i> , keausan berlebih, poros patah	Patah atau retak pada poros, penurunan performa mesin	Beban melebihi kapasitas desain poros, pelumasan yang tidak memadai menyebabkan keausan dan	Penggantian <i>piston ring</i> , melakukan pelumasan secara berkala untuk mengurangi gesekan				

	ke dalam ruang pembakaran			gesekan berlebih, <i>overheating</i>					
<i>Sealing System</i>	Mencegah kebocoran fluida pada pompa	Terdapat goresan/celah/kerusakan pada bagian permukaan <i>seal</i>	Kebocoran pada pompa	Fluida kotor	Penggantian <i>seal</i> , pengecekan secara berkala				
<i>Stroke Mechanism</i>	Menggerakkan diafragma, memompa cairan dengan kecepatan dan keandalan yang diinginkan	Keausan piston, piston retak atau patah	Material patah (<i>spring</i>), penurunan performa mesin	<i>Overheating, fatigue</i> , pelumasan yang kurang baik, <i>quality issue</i>	Penggantian <i>spring</i>				
<i>Bearing</i>	Menjaga <i>shaft</i> agar tetap sejajar dan menopang beban, menjaga agar tidak ada <i>friction</i> antara <i>shaft</i> dengan <i>casing</i> , menjaga vibrasi pompa	Kerusakan pada <i>bearing</i> , terjadi aus pada <i>part bearing</i> , korosi pada <i>bearing</i> , <i>bearing</i> longgar	Kebocoran pada pompa, kenaikan vibrasi, terjadi <i>impact</i> atau hentakan pada <i>shaft</i>	Umur dan jenis material <i>bearing</i> , tekanan yang berlebih, pelumas yang terkontaminasi, kedudukan <i>bearing</i> tidak tepat	Penggantian <i>bearing</i> , <i>preventive</i> lubrikasi pada <i>bearing</i>				
<i>Oil System</i>	Mengurangi gesekan pada setiap komponen pompa	Terjadi <i>overheat</i> pada <i>oil system</i> , <i>oil</i> terkontaminasi	Berakibat pada <i>part</i> mekanis pompa terutama pada <i>bearing</i>	Cuaca dan lingkungan, merk <i>oil</i>	<i>Preventive oil system</i>				

Kuisisioner LTA

Perhatikan instruksi pengisian sebagai berikut:

- a. *Evident*, apakah operator dalam kondisi normal dapat mengetahui bahwa telah terjadi adanya kegagalan? **(Yes/No)**
- b. *Safety*, apakah adanya kegagalan tersebut dapat membahayakan keselamatan? **(Yes/No)**
- c. *Outage*, apakah mode kegagalan ini dapat mengakibatkan seluruh atau sebagian sistem terhenti? **(Yes/No)**
- d. *Category* sebagai berikut:
 1. Kategori A (berpengaruh terhadap keselamatan)
 2. Kategori B (berpengaruh terhadap produksi)
 3. Kategori C (berpengaruh terhadap non-produksi)
 4. Kategori D (mode kegagalan yang tersembunyi)

Jika jawabannya kategori D, maka analisis dilanjutkan kembali apakah komponen masuk dalam kategori D/A, D/B, atau D/C.

Tabel LTA

Komponen	Jenis Kerusakan	Penyebab Kerusakan	Akibat Kerusakan	<i>Evident</i>	<i>Safety</i>	<i>Outage</i>	<i>Category</i>
<i>Drive and Clutch</i>	Mengalami keausan atau kerusakan gigi, kopling selip/macet	Keausan material	Kehilangan tenaga penggerak, kerusakan transmisi				
<i>Casing</i>	Terjadi <i>crack</i> , abrasi, atau korosi pada <i>casing</i>	Fluida kotor, media terkontaminasi	Kebocoran pada pompa				

<i>Shaft and Piston</i>	Kegagalan <i>fatigue</i> , keausan berlebih, poros patah	Beban melebihi kapasitas desain poros, pelumasan yang tidak memadai menyebabkan keausan dan gesekan berlebih, <i>overheating</i>	Patah atau retak pada poros, penurunan performa mesin				
<i>Sealing System</i>	Terdapat goresan/celah/kerusakan pada bagian permukaan <i>seal</i>	Fluida kotor	Kebocoran pada pompa				
<i>Stroke Mechanism</i>	Keausan piston, piston retak atau patah	<i>Overheating</i> , <i>fatigue</i> , pelumasan yang kurang baik, <i>quality issue</i>	Material patah (<i>spring</i>), penurunan performa mesin				
<i>Bearing</i>	Kerusakan pada <i>bearing</i> , terjadi aus pada <i>part bearing</i> , korosi pada <i>bearing</i> , <i>bearing</i> longgar	Umur dan jenis material <i>bearing</i> , tekanan yang berlebih, pelumas	Kebocoran pada pompa, kenaikan vibrasi, terjadi				

		yang terkontaminasi, kedudukan <i>bearing</i> tidak tepat	<i>impact</i> atau hentakan pada <i>shaft</i>				
<i>Oil System</i>	Terjadi <i>overheat</i> pada <i>oil system, oil</i> terkontaminasi	Cuaca dan lingkungan, merk <i>oil</i>	Berakibat pada <i>part</i> mekanis pompa terutama pada <i>bearing</i>				

Kuisisioner Task Selection

Perhatikan instruksi pengisian sebagai berikut:

1. Komponen yang mengalami kerusakan adalah **(terlampir di tabel)**
2. Fungsi komponen yang mengalami kerusakan adalah **(terlampir di tabel)**
3. Mode kegagalan adalah **(terlampir di tabel)**
4. *Selection Guide* (Mode Kerusakan) :
 - a. Apakah hubungan dengan *realibility centered maintenance* diketahui? **(Yes/No)**
 - b. Apakah tindakan TD bisa digunakan? **(Yes/No)**
 - c. Apakah tindakan CD dapat digunakan? **(Yes/No)**
 - d. Apakah tindakan FF dapat digunakan? **(Yes/No)**
 - e. Apakah tindakan RTF dapat digunakan? **(Yes/No)**
 - f. Apakah diantara tindakan yang dipilih efektif? **(Yes/No)**
 - g. Dapatkah desain dari modifikasi dapat menghilangkan mode kegagalan dan efeknya? **(Yes/No)**

Kategori Selection Task:

1. *Time Direct* (TD), tindakan yang ditujukan untuk menghindari langsung sumber kerusakan peralatan berdasarkan waktu komponen.
2. *Conditional Intruction* (CD), tindakan yang ditujukan untuk mendeteksi kerusakan dengan memeriksa alat.

		yang bergerak memompa bahan bakar dan udara ke dalam ruang pembakaran									
4	<i>Sealing System</i>	Mencegah kebocoran fluida pada pompa	Terdapat goresan/celah/kerusakan pada bagian permukaan <i>seal</i>								
5	<i>Stroke Mechanism</i>	Menggerakkan diafragma, memompa cairan dengan kecepatan dan keandalan yang diinginkan	Keausan piston, piston retak atau patah								
6	<i>Bearing</i>	Menjaga <i>shaft</i> agar tetap sejajar dan menopang beban, menjaga agar tidak ada <i>friction</i> antara <i>shaft</i> dengan <i>casing</i> , menjaga vibrasi pompa	Kerusakan pada <i>bearing</i> , terjadi aus pada <i>part bearing</i> , korosi pada <i>bearing</i> , <i>bearing</i> longgar								
7	<i>Oil System</i>	Mengurangi gesekan pada setiap komponen pompa	Terjadi <i>overheat</i> pada <i>oil system</i> , <i>oil</i> terkontaminasi								

x	$\Gamma(x)$
2.01	1.004269
2.02	1.008621
2.03	1.013056
2.04	1.017576
2.05	1.022179
2.06	1.026868
2.07	1.031643
2.08	1.036503
2.09	1.041451
2.1	1.046486
2.11	1.051609
2.12	1.056821
2.13	1.062123
2.14	1.067514
2.15	1.072997
2.16	1.078572
2.17	1.084239
2.18	1.089999
2.19	1.095853
2.2	1.101802
2.21	1.107848
2.22	1.113989
2.23	1.120228
2.24	1.126566

0.36	2.472735
0.37	2.40355
0.38	2.338256
0.39	2.276549
0.4	2.21816
0.41	2.162841
0.42	2.110371
0.43	2.060549
0.44	2.013193
0.45	1.968136
0.46	1.925227
0.47	1.884326
0.48	1.845306
0.49	1.808051
0.5	1.772454

x	$\Gamma(x)$
2.51	1.338753
2.52	1.348299
2.53	1.357978
2.54	1.367794
2.55	1.377746
2.56	1.387837
2.57	1.398069
2.58	1.408443
2.59	1.418961
2.6	1.429625
2.61	1.440436
2.62	1.451396
2.63	1.462508
2.64	1.473773
2.65	1.485193
2.66	1.496769
2.67	1.508505
2.68	1.520402
2.69	1.532461
2.7	1.544686
2.71	1.557078
2.72	1.569639
2.73	1.582371
2.74	1.595277

0.86	1.103124
0.87	1.094069
0.88	1.085308
0.89	1.076831
0.9	1.068629
0.91	1.060693
0.92	1.053016
0.93	1.045588
0.94	1.038403
0.95	1.031453
0.96	1.024732
0.97	1.018232
0.98	1.011947
0.99	1.005872
1	1

x	$\Gamma(x)$
3.01	2.018581
3.02	2.037415
3.03	2.056505
3.04	2.075854
3.05	2.095468
3.06	2.115349
3.07	2.1355
3.08	2.155927
3.09	2.176632
3.1	2.19762
3.11	2.218895
3.12	2.240461
3.13	2.262321
3.14	2.284481
3.15	2.306944
3.16	2.329715
3.17	2.352798
3.18	2.376197
3.19	2.399918
3.2	2.423965
3.21	2.448343
3.22	2.473056
3.23	2.498109
3.24	2.523508

1.36	0.890185
1.37	0.889314
1.38	0.888537
1.39	0.887854
1.4	0.887264
1.41	0.886765
1.42	0.886356
1.43	0.886036
1.44	0.885805
1.45	0.885661
1.46	0.885604
1.47	0.885633
1.48	0.885747
1.49	0.885945
1.5	0.886227

x	$\Gamma(x)$
3.51	3.360271
3.52	3.397713
3.53	3.435686
3.54	3.474196
3.55	3.513252
3.56	3.552863
3.57	3.593037
3.58	3.633782
3.59	3.675109
3.6	3.717024
3.61	3.759537
3.62	3.802658
3.63	3.846396
3.64	3.890761
3.65	3.935761
3.66	3.981407
3.67	4.027709
3.68	4.074677
3.69	4.122321
3.7	4.170652
3.71	4.21968
3.72	4.269417
3.73	4.319873
3.74	4.37106

1.86	0.948687
1.87	0.95184
1.88	0.955071
1.89	0.958379
1.9	0.961766
1.91	0.965231
1.92	0.968774
1.93	0.972397
1.94	0.976099
1.95	0.979881
1.96	0.983743
1.97	0.987685
1.98	0.991708
1.99	0.995813
2	1