
MANAJEMEN PERAWATAN PANEL DISTRIBUTION CONTROL DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT. TUNG CIA TEKHNOLGY INDONESIA

Oleh

Ismail¹, Ayik Pusakaningwati²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan

E-mail: ¹ismailloe892@gmail.com

Article History:

Received: 27-07-2023

Revised: 02-08-2023

Accepted: 14-08-2023

Keywords:

RCM, FMEA, Distribusi
Kontrol

Abstract: Penerapan metode RCM dalam manajemen perawatan panel Distribution Control memberikan urgensi yang signifikan dalam menjaga keandalan dan kinerja sistem. Melalui analisis risiko dan identifikasi potensi kegagalan, RCM membantu perusahaan atau organisasi dalam mengambil tindakan yang tepat, meningkatkan keandalan, efisiensi, dan keselamatan sistem, serta mengoptimalkan alokasi sumber daya dan mengurangi biaya pemeliharaan yang tidak perlu. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan efisiensi operasional dan keandalan sistem perawatan panel Distribution Control di Gedung Tanngangce. Penelitian ini menerapkan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dalam manajemen perawatan panel Distribution Control di Gedung Tanngangce. Hasil pengecekan menunjukkan penurunan nilai Risk Priority Number (RPN) dari 540 menjadi 126, mengindikasikan keberhasilan tindakan perbaikan dan penggantian komponen dalam mengurangi risiko kegagalan secara signifikan. Dengan nilai RPN yang lebih rendah, perawatan panel Distribution Control dapat difokuskan pada pemeliharaan preventif yang terjadwal dan pengawasan yang lebih intensif pada komponen yang masih memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi.

PENDAHULUAN

Dalam era industri modern yang penuh dengan kemajuan teknologi, perusahaan-perusahaan yang bergantung pada mesin dan peralatan sebagai tulang punggung operasional mereka menghadapi tantangan yang tak terhindarkan dalam menjaga kelancaran produksi. Dalam lanskap industri yang kompetitif dan dinamis, menjaga agar mesin-mesin tersebut tetap beroperasi secara efisien adalah kunci utama untuk mencapai tingkat produktivitas yang tinggi dan tetap bersaing di pasar. Mesin-mesin ini merupakan fondasi dari hampir semua proses produksi, mulai dari manufaktur hingga produksi energi, dan oleh karena itu, perawatan mereka menjadi sangat penting. Kesalahan atau kegagalan dalam mesin atau peralatan ini dapat berdampak besar pada efisiensi operasional, biaya

tambahan, dan bahkan gangguan dalam pasokan produk kepada pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus menemukan pendekatan yang cerdas dalam mengelola perawatan dan menjaga keandalan mesin dan peralatan mereka untuk tetap berjalan lancar di era industri yang modern ini. Salah satu aspek yang sangat penting adalah perawatan peralatan dan mesin agar tetap beroperasi secara optimal dan menghindari potensi kegagalan yang dapat merugikan perusahaan. PT. Tung Cia Tekhnology Indonesia, sebagai entitas industri yang berfokus pada distribusi dan kontrol panel, memahami bahwa perawatan peralatan distribusi kontrol memiliki peran yang krusial dalam memastikan keandalan operasional mereka.

Sebagai tanggapan terhadap tantangan ini, berbagai metode pemeliharaan telah dikembangkan dan diimplementasikan di berbagai perusahaan. Salah satu pendekatan yang telah muncul dan terbukti efektif adalah Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) [1]. Metode ini telah digunakan secara luas dalam berbagai industri untuk mengidentifikasi dan mengelola potensi kegagalan dalam peralatan. Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti Abyan Dzaki Kurniawan, Kristopel Pane, Vivi Tri Yanti, dan Enrico Waldo Harahap, terdapat bukti kuat bahwa penerapan Metode RCM pada perawatan peralatan telah memberikan hasil yang positif. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa Metode RCM dapat membantu mengidentifikasi komponen kritis, mengembangkan jadwal pemeliharaan preventif, dan mengurangi potensi kegagalan yang dapat menyebabkan gangguan produksi.

RCM merupakan metode perawatan yang mengutamakan analisis keandalan dan pentingnya suatu komponen dalam sistem, sehingga dapat ditentukan tindakan perawatan yang paling efektif dan efisien [1]. Metode ini juga fokus pada pemeliharaan preventif untuk mencegah kerusakan atau kegagalan yang dapat menyebabkan downtime atau kerusakan dalam produksi. Dalam konteks PDC, RCM dapat membantu menentukan strategi perawatan yang tepat dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia. Dengan menerapkan RCM pada PDC dapat dilakukan analisis keandalan komponen-komponen PDC, menentukan tindakan perawatan yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan PDC, serta meminimalisir Downtime dan biaya perawatan. Sebagai kesimpulan penggunaan metode reliability Centered Maintenance pada Perawatan Panel Distribusi Control (PDC) sangat penting untuk menjaga keandalan dan ketersediaannya dalam sistem kelistrikan pada sebuah industri atau fasilitas

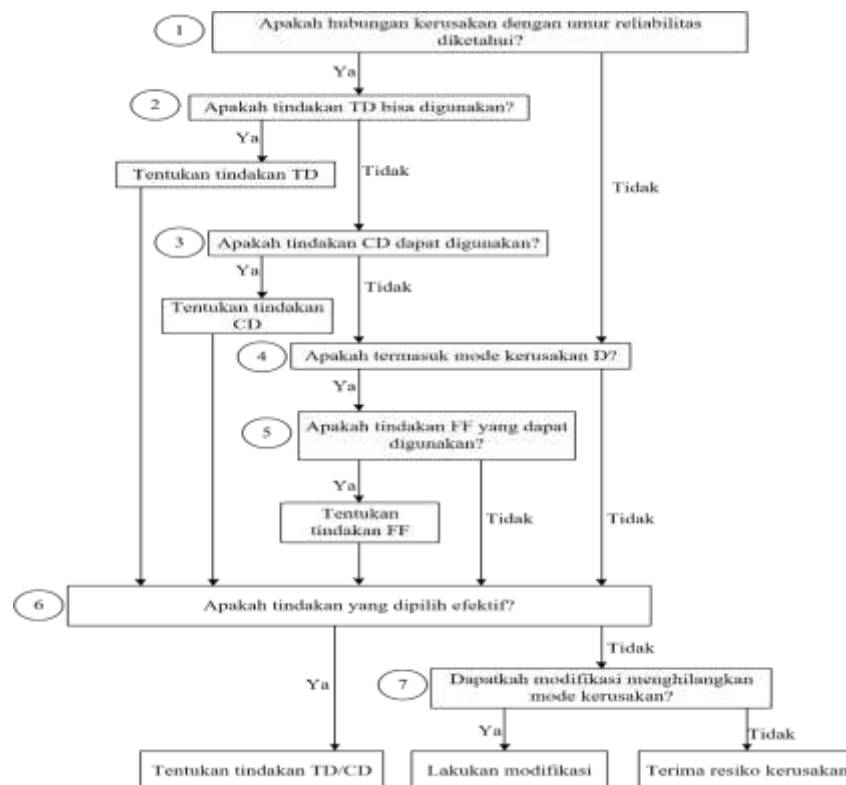
Seiring dengan perkembangan teknologi dan persaingan yang semakin ketat, PT. Tung Cia Tekhnology Indonesia berkomitmen untuk memastikan bahwa perawatan panel distribusi kontrol mereka berada di tingkat yang optimal. PT. Tungcia Tekhnologi Indonesia merupakan 100% perusahaan Penanaman modal asing (PMA) dengan pemegang saham adalah Jialishi Additives (Haian) Co., Ltd. Yang berbasis di Provinsi Jiangsu, China. Datang pada 20 Oktober 2017 perusahaan ini masih dalam tahap pembangunan dan pengembangan dikawasan Industri PIER pasuruan. PT. TUNG CIA TEKHNOLGY INDONESIA merupakan perusahaan teknologi baru yang bergerak dalam bidang olahan Turunan Minyak kelapa sawit Salah satunya adalah Glycerol monostearate (GMS).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Metode RCM pada perawatan panel distribusi kontrol di perusahaan ini. Kami akan menggali lebih dalam untuk mengidentifikasi komponen kritis, mengembangkan strategi pemeliharaan preventif yang

lebih efisien, dan secara keseluruhan meningkatkan keandalan sistem distribusi control [2]. Dengan penelitian ini, diharapkan PT. Tung Cia Tekhnology Indonesia akan mampu meningkatkan efisiensi operasional mereka, mengurangi downtime yang tidak terduga, dan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan menyediakan layanan yang lebih handal dan konsisten. Pada penelitian ini, peneliti dapat mengambil inspirasi dari penelitian sebelumnya yang telah berhasil menerapkan Metode RCM dalam berbagai konteks industri. Kami akan merinci metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini dan menggabungkan temuan kami dengan praktik terbaik dalam Metode RCM

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan mengadopsi Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) untuk menganalisis dan meningkatkan perawatan panel distribusi kontrol di PT. Tung Cia Tekhnology Indonesia. Metode ini akan diterapkan di lokasi perusahaan, yang berlokasi di Jl. Kraton Industri No.18, Curah Dukuh, Kec. Kraton, Kab. Pasuruan, Jawa Timur 67151, di mana panel distribusi kontrol yang menjadi objek penelitian. Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) adalah suatu pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengembangkan dan mengoptimalkan program perawatan peralatan industri. Tujuan utama dari RCM adalah meningkatkan keandalan sistem dan mengidentifikasi tindakan perawatan yang paling efisien [3]. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh United Airlines pada tahun 1960-an untuk meningkatkan keandalan pesawat terbang, dan sejak itu telah diterapkan secara luas di berbagai industri, termasuk manufaktur, energi, transportasi, dan lainnya. Berikut ini merupakan road map pemilihan Tindakan menggunakan metode RCM [4]:



Gambar 1. Road Map Pemilihan Tindakan RCM

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemilihan sistem dan Pengumpulan data

Pada pemilihan sistem ini pengguna Sistem yang dipilih pada penelitian ini adalah sistem Panel Distribution Control (PDC) [5]. Sistem ini memiliki beberapa sub sistem diantaranya yakni Panel Distribusi Utama (Main Distribution Panel), Panel Distribusi Sekunder (Secondary Distribution Panel), Panel Sub-Distribusi (Sub-Distribution Panel), Panel Kontrol dan Pengendalian (Control and Monitoring Panel), dan Panel Sub-Distribusi (Sub-Distribution Panel). Berikut ini merupakan gambar dari masing-masing panel yang akan dilakukan proses perawatan dengan menggunakan metode RCM.



2. Pendefinisian Batasan Sistem

Sistem Panel PDC beroperasi dalam kisaran tegangan dan arus listrik yang ditentukan oleh kebutuhan gedung Tanngangce. Batasan operasional juga mencakup pemantauan kondisi sistem, deteksi kegagalan, dan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan di dalam gedung. Sistem Panel PDC memenuhi kebutuhan listrik gedung Tanngangce sesuai dengan perencanaan dan desain yang telah ditentukan. Batasan kebutuhan listrik mencakup daya listrik yang dikendalikan dan didistribusikan oleh sistem Panel PDC, sesuai dengan kapasitas dan beban yang ditentukan untuk gedung tersebut [6].

3. Sistem dan Blok Fungsi

Sistem Panel PDC gedung Tanngangce merupakan sistem yang bertanggung jawab untuk mengatur distribusi dan pengendalian daya listrik di dalam gedung. Sistem ini terdiri dari panel-panel distribusi, komponen pengendalian, dan peralatan terkait yang terpasang di dalam gedung. Tujuannya adalah untuk memastikan aliran daya listrik yang tepat ke berbagai area dan peralatan dalam gedung, serta mengontrol operasi dan keamanan sistem listrik [7]. Setiap blok fungsi tersebut bekerja bersama untuk mencapai tujuan distribusi dan pengendalian daya listrik di gedung Tanngangce. Dengan memahami blok fungsi ini, hal ini dapat memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana sistem Panel PDC beroperasi

dan bagaimana komponen-komponen saling berinteraksi dalam menjalankan fungsi-fungsi sistem tersebut. Komponen Utama Mengalami Breakdown Pada panel PDC dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel. 1 Komponen utama yang mengalami *breakdown*

Nama Panel	Kode	Nama Komponen
GGD 1-16	A1	Relay
GGD 1-16	A2	Kontaktor
GGD 1-16	A3	Timer
GGD 1-16	A4	Push botton
GGD 1-16	A5	Mcb dan fuse

4. Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi potensi mode kegagalan, dampaknya, serta tingkat keparahan dalam sistem Panel PDC gedung Tanngangce. FMEA membantu dalam penentuan tindakan perbaikan yang diperlukan untuk mencegah atau mengurangi kemungkinan kegagalan serta dampaknya pada operasional sistem [8]. Pertama, dilakukan identifikasi komponen dan fungsi sistem Panel PDC yang terdiri dari relay, kontaktor, timer, push button, dan Mcb serta fuse. Setiap komponen dievaluasi dengan mencari potensi mode kegagalan yang mungkin terjadi. Dengan menerapkan tindakan perbaikan yang telah ditentukan, diharapkan sistem Panel PDC gedung Tanngangce dapat mengalami peningkatan keandalan dan kinerja yang lebih baik. Monitoring dan evaluasi berkala juga harus dilakukan untuk memastikan efektivitas dari tindakan perbaikan yang telah dilakukan. Pada tabel berikut merupakan penyusunan FMEA pada panel PDC

Tabel 2. Penyusunan FMEA pada panel PDC

No	Komponen	Severity	Occurrence	Detection	RPN
1.	Relay A1	9	9	3	243
2.	Kontaktor A2	7	7	3	147
3.	Timer A3	4	4	6	96
4.	Push Botton	5	5	3	75
5.	Mcd dan Fusi	4	4	3	48

5. Logic Tree Analysis (LTA)

LTA memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kerusakan yang mungkin terjadi dalam sistem atau proses mereka. Dengan menggunakan pendekatan struktural dan analisis penyebab-akibat, LTA membantu perusahaan dalam menggambarkan secara jelas fungsi utama, sub-fungsi, dan kerusakan yang mungkin terjadi dalam sistem mereka. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang kerusakan potensial, perusahaan dapat mengevaluasi dampak dari kerusakan tersebut terhadap operasional mereka. Dampak yang mungkin meliputi gangguan

produksi, penurunan kualitas, peningkatan biaya perbaikan, dan hilangnya kepercayaan pelanggan. Dengan mengetahui dampak tersebut, perusahaan dapat mengidentifikasi dan memberi prioritas pada tindakan perbaikan yang diperlukan untuk mengurangi risiko dan meminimalkan kerugian. Berikut ini merupakan LTA pada masing-masing panel:

Tabel 3. LTA Sistem Panel

Nama Panel	Nama Komponen	Jenis kerusakan	Penyebab kerusakan	Akibat kerusakan	Evident	Safety	Outage	Category
GGD 1-16	Relay	Relay Tidak berfungsi	Over load	Proses penyampuran gagal	Y	N	Y	B
GGD 1-16	Kontaktor	Sistem kontrol tidak berfungsi	Kabel ada yang putus	Motor Pompa tidak berfungsi	Y	N	Y	B
GGD 1-16	Timer	Sistem kontrol tidak berfungsi	Timer rusak	Destilasi gagal	Y	N	Y	B
GGD 1-16	Push botton	Push Botton rusak	Bahan jelek	Tidak bisa On/Of	Y	N	Y	B
GGD 1-16	Mcb dan fuse	Fuse terputus	Over load	Error Code	Y	N	Y	B

6. Evaluasi Sistem Perawatan

Dengan melakukan pengecekan RPN, peneliti dapat mengukur dampak dari tindakan perbaikan yang telah diimplementasikan terhadap tingkat severity (S), occurrence (O), dan detection (D) dari penyebab kegagalan sebelumnya. Ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai penurunan risiko kegagalan dan tingkat keandalan yang telah dicapai setelah perbaikan dilakukan.

Pengecekan RPN juga membantu dalam mengevaluasi apakah langkah-langkah perbaikan yang telah diambil sudah sesuai dengan harapan dan standar yang ditetapkan [9]. Jika terdapat peningkatan yang signifikan dalam nilai RPN setelah perbaikan, hal ini menandakan adanya keberhasilan dalam mengurangi risiko kegagalan dan meningkatkan kinerja panel Distribution Control. Berikut ini merupakan RPN sebelum dilakukan perawatan menggunakan metode RCM.

Berdasarkan hasil dari RPN didapatkan perhitungan sebagai berikut ini:

$$RPN = Severity (S) \times Occurrence (O) \times Detection (D)$$

$$RPN = 15 \times 3 \times 12$$

$$RPN = 540$$

Selain itu, pengecekan RPN juga memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan perawatan lanjutan yang mungkin diperlukan untuk menjaga keandalan jangka panjang panel Distribution Control. Jika terdapat nilai RPN yang masih tinggi, peneliti dapat mengevaluasi ulang tindakan perbaikan yang telah dilakukan dan mengidentifikasi langkah-langkah tambahan yang perlu diambil untuk mengoptimalkan keandalan sistem. Secara keseluruhan, pengecekan RPN setelah melakukan perbaikan dan penggantian komponen pada panel Distribution Control menjadi tahap penting dalam memastikan bahwa risiko kegagalan telah dikelola dengan baik dan kinerja sistem telah ditingkatkan. Berikut ini merupakan hasil perhitungan RPN setelah melakukan perawatan.

$$RPN = \text{Severity (S)} \times \text{Occurrence (O)} \times \text{Detection (D)}$$

$$RPN = 6 \times 3 \times 7$$

$$RPN = 126$$

Setelah diganti komponen pada panel Distribution Control, terdapat penurunan nilai RPN dari 540 menjadi 126. Penurunan nilai RPN ini menunjukkan bahwa tindakan perbaikan dan penggantian komponen yang dilakukan telah berhasil mengurangi risiko kegagalan secara signifikan. Penurunan RPN menjadi 126 mengindikasikan bahwa tingkat severity (S), occurrence (O), dan detection (D) dari penyebab kegagalan telah terkelola dengan lebih baik setelah implementasi tindakan perbaikan [11]. Hal ini menunjukkan peningkatan keandalan dan performa panel Distribution Control, serta penurunan potensi dampak yang serius akibat kegagalan. Dengan nilai RPN yang lebih rendah, perawatan panel Distribution Control dapat difokuskan pada pemeliharaan preventif yang terjadwal dan pengawasan yang lebih intensif pada komponen yang masih memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi. Dengan demikian, risiko kegagalan dan dampaknya terhadap operasional sistem dapat dikelola dengan lebih efektif. Hasil penurunan RPN menjadi 126 juga mengkonfirmasi keberhasilan tindakan perbaikan dengan menggunakan metode RCM yang telah dilakukan. Ini memberikan keyakinan bahwa panel Distribution Control telah dikembalikan ke kondisi yang lebih andal, mengurangi risiko gangguan operasional, dan meningkatkan keamanan serta efisiensi sistem.

KESIMPULAN

Hasil pengecekan menunjukkan penurunan nilai RPN dari 540 menjadi 126. Penurunan ini mengindikasikan bahwa tindakan perbaikan dan penggantian komponen telah berhasil mengurangi risiko kegagalan secara signifikan. Dengan nilai RPN yang lebih rendah, perawatan panel Distribution Control dapat difokuskan pada pemeliharaan preventif yang terjadwal dan pengawasan yang lebih intensif pada komponen yang masih memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi. Dalam kesimpulannya, penerapan metode RCM dalam manajemen perawatan panel Distribution Control memberikan urgensi yang signifikan dalam menjaga keandalan dan kinerja sistem. Melalui analisis risiko dan identifikasi potensi kegagalan, RCM membantu perusahaan atau organisasi dalam mengambil tindakan yang tepat, meningkatkan keandalan, efisiensi, dan keselamatan sistem, serta mengoptimalkan alokasi sumber daya dan mengurangi biaya pemeliharaan yang tidak perlu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Raharja, I. P., & Suardika, I. B. (2021). Analisis Sistem Perawatan Mesin Bubut Menggunakan Metode Rcm (Reliability Centered Maintenance) Di Cv. Jaya Perkasa Teknik. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 39-48.
- [2] Susanto, A. D., & Azwir, H. H. (2018). Perencanaan Perawatan Pada Unit Kompresor Tipe Screw Dengan Metode RCM di Industri Otomotif. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 17(1), 21-35.
- [3] ASISCO, D. (2012). Usulan Perencanaan Perawatan Mesin Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Sungai Niru Kab. Muara Enim. *Kaunia Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(2), 78-98.
- [4] Dhamayanti, D. S., Alhilman, J., & Athari, N. (2016). Usulan preventive maintenance pada mesin komori ls440 dengan menggunakan metode reliability centered maintenance (RCM II) dan risk based maintenance (RBM) di PT ABC. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 3(02), 31-37.
- [5] Kirana, U. T., Alhilman, J., & Sutrisno, S. (2016). Perencanaan Kebijakan Perawatan Mesin Corazza FF100 Pada Line 3 PT XYZ Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 3(01), 47-53.
- [6] Kurniawan, A. D. (2016). Penerapan Metode RCM Pada Perawatan Hard Capsule Machine A di PT. Kapsulindo Nusantara (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [7] Afiva, W. H., Atmaji, F. T. D., & Alhilman, J. (2019). Penerapan metode reliability centered maintenance (RCM) pada perencanaan interval preventive maintenance dan estimasi biaya pemeliharaan menggunakan analisis FMECA (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri)*, 13(3), 298-310.
- [8] Pane, K. (2017). Perencanaan Preventive Maintenance pada Mesin Chiller dengan Metode Reliability Centered Maintenance pada PT Multimas Nabati Asahan Kuala Tanjung.
- [9] Prasetya, D., & Ardhyani, I. W. (2018). Perencanaan pemeliharaan mesin produksi dengan menggunakan metode reliability centered maintenance (RCM)(studi kasus: PT. S). *JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization*, 1(1), 7-14.
- [10] Zein, I., Mulyati, D., & Saputra, I. (2019). Perencanaan Perawatan Mesin Kompresor Pada PT. Es Muda Perkasa Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM). *Jurnal Serambi Engineering*, 4(1), 383-391
- [11] Rachman, H., Garside, A. K., & Kholik, H. M. (2017). Usulan Perawatan Sistem Boiler dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM). *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 86-93