



Panduan Kualifikasi

# Gratis RTOS



# Gratis RTOS: Panduan Kualifikasi

Copyright © 2024 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Merek dagang dan tampilan dagang Amazon tidak boleh digunakan sehubungan dengan produk atau layanan apa pun yang bukan milik Amazon, dengan cara apa pun yang dapat menyebabkan kebingungan di antara pelanggan, atau dengan cara apa pun yang merendahkan atau mendiskreditkan Amazon. Semua merek dagang lain yang tidak dimiliki oleh Amazon merupakan hak milik masing-masing pemiliknya, yang mungkin atau tidak terafiliasi, terkait dengan, atau disponsori oleh Amazon.

---

# Table of Contents

AWSProgram Kualifikasi Perangkat untuk FreeRTOS .....	1
Apa itu FreeRTOS .....	1
Apa Program KualifikasiAWS Perangkat untuk FreeRTOS .....	1
FAQ kualifikasi .....	1
Contoh proyek kualifikasi .....	5
Perubahan terbaru .....	5
Memenuhi syarat dewan Anda .....	8
Prasyarat .....	8
Rekomendasi .....	8
Langkah-langkah kualifikasi .....	9
Verifikasi RTOS pustaka Gratis yang di-porting menggunakan AWS IoT Device Tester (IDT) .....	9
Mempersiapkan pengajuan .....	11
Pengajuan kualifikasi .....	12
Panduan Memulai .....	12
Templat panduan Memulai .....	13
Instruksi file manifes .....	15
manifest.yml .....	18
Riwayat dokumen .....	19
.....	xxix

# AWS Program Kualifikasi Perangkat untuk FreeRTOS

## Apa itu FreeRTOS

Dikembangkan dalam kemitraan dengan perusahaan chip terkemuka di dunia selama periode 20 tahun, dan sekarang diunduh setiap 170 detik, FreeRTOS adalah sistem operasi real-time (RTOS) terkemuka di pasar untuk mikrokontroler dan mikroprosesor kecil. Didistribusikan secara bebas di bawah lisensi open source MIT, FreeRTOS menyertakan kernel dan kumpulan perpustakaan yang berkembang yang cocok untuk digunakan di semua sektor industri. FreeRTOS dibangun dengan penekanan pada keandalan dan kemudahan penggunaan. FreeRTOS menyertakan pustaka untuk pembaruan konektivitas, keamanan, dan over-the-air (OTA), dan aplikasi demo yang mendemonstrasikan fitur FreeRTOS di [papan yang memenuhi syarat](#).

Untuk informasi selengkapnya, kunjungi [FreeRtos.org](https://FreeRtos.org).

## Apa Program Kualifikasi AWS Perangkat untuk FreeRTOS

[Program Kualifikasi AWS Perangkat untuk FreeRTOS](#) memverifikasi integrasi AWS IoT pustaka FreeRTOS yang berjalan pada papan pengembangan berbasis mikrokontroler tertentu yang kompatibel dengan AWS praktik terbaik AWS IoT Core konektivitas yang dipublikasikan, dan cukup kuat untuk lulus [pengujian](#) yang ditentukan oleh program kualifikasi.

Papan yang memenuhi syarat dalam program ini tercantum dalam [Katalog Perangkat AWS Mitra](#).

Untuk informasi tentang memenuhi syarat papan Anda untuk FreeRTOS, lihat [Memenuhi syarat dewan Anda](#).

## FAQ kualifikasi

T: Dapatkah saya memenuhi syarat papan yang berisi mikrokontroler (MCU) tanpa konektivitas cloud bawaan?

Ya. Namun, papan yang menggunakan MCU harus memiliki konektivitas cloud langsung atau tidak langsung (misalnya - menggunakan modul komunikasi terpisah).

T: Versi FreeRTOS mana yang memenuhi syarat untuk kualifikasi?

Gunakan versi FreeRTOS Long Term Support (LTS) terbaru (disarankan, [GitHub](#)) atau versi pustaka FreeRTOS ([GitHub](#)) terbaru yang dirilis secara resmi.

T: Apa tes wajib untuk kualifikasi?

[Diagram alir Porting](#) menjelaskan pustaka perangkat lunak dan pengujian yang diperlukan untuk memenuhi syarat papan Anda.

T: Dapatkah saya mencampur dan mencocokkan versi library untuk kualifikasi? Misalnya, gunakan CoreMQTT dari paket LTS dan versi Freertos-Plus-TCP dari rilis FreeRTOS terbaru?

Tidak. Kami menguji pustaka dengan kombinasi versi tertentu untuk interoperabilitas, dan merilis kombinasi ini sebagai bundel dengan tag versi (misalnya, [FreeRTOS 202210.xx LTS](#), [FreeRTOS 202112.00](#)). Anda dapat menemukan informasi tentang kombinasi ini dalam `manifest.yml` file di repositori yang sesuai (misalnya, [file manifes FreeRTOS 202210.xx LTS](#)).

T: Dapatkah saya memenuhi syarat papan saya dengan versi LTS sebelumnya?

Kami sarankan Anda menggunakan rilis LTS terbaru (termasuk tambalan terbaru) untuk kualifikasi baru. Jika Anda sudah dalam proses kualifikasi dengan rilis LTS sebelumnya, terus bekerja dengan perwakilan APN lokal Anda.

T: Dapatkah saya memenuhi syarat papan saya dengan versi LTS sebelumnya?

Tidak, kami sarankan Anda menggunakan rilis LTS terbaru untuk kualifikasi baru. Jika Anda sudah dalam proses kualifikasi dengan rilis LTS sebelumnya, terus bekerja dengan perwakilan APN lokal Anda.

T: Apa yang terjadi pada papan kualifikasi saya yang ada?

Papan yang memenuhi syarat yang ada akan terus dicantumkan dalam Katalog Perangkat AWS Mitra. Bila diperlukan, kami akan langsung mengkomunikasikan setiap perubahan yang diperlukan untuk kualifikasi yang ada. Jika Anda ingin meningkatkan papan yang memenuhi syarat ke pustaka FreeRTOS terbaru atau versi FreeRTOS LTS, Anda harus memverifikasi ulang terhadap [pengujian](#) baru.

T: Apakah saya perlu menguji menggunakan lapisan abstraksi di FreeRTOS, termasuk soket aman dan manajemen Wi-Fi?

Tidak. Lihat pustaka dan pengujian perangkat lunak yang diperlukan dalam [diagram alir Porting](#) di Panduan Porting FreeRTOS.

T: Apakah saya perlu memulai kembali jika versi FreeRTOS baru dirilis saat saya mem-porting versi sebelumnya?

Tidak. Anda dapat tetap memenuhi syarat menggunakan versi sebelumnya. Namun, kami sangat menyarankan agar Anda menggunakan versi FreeRTOS atau FreeRTOS LTS terbaru saat Anda memulai perbaikan.

T: Papan saya menggunakan arsitektur kernel yang telah saya modifikasi dan bukan bagian dari rilis FreeRTOS resmi. Apakah saya masih bisa memenuhi syarat?

Tidak, hanya port kernel resmi yang tersedia dari [GitHub](#) yang diterima untuk kualifikasi. Jika Anda memiliki arsitektur yang tidak didukung atau fungsionalitas tambahan untuk ditambahkan ke port kernel yang ada, Anda dapat mengikuti [Pedoman Berkontribusi](#) kami untuk mengirimkan pull request [GitHub](#). Setelah pull request ditinjau dan digabungkan, itu akan menjadi resmi dan Anda akan dapat memenuhi syarat dengan port kernel. Untuk informasi selengkapnya, hubungi perwakilan APN setempat Anda.

T: Papan saya tidak membongkar TCP/IP ke perangkat keras. Apakah tumpukan TCP/IP tertentu diperlukan untuk kualifikasi FreeRTOS?

Jika papan Anda tidak memiliki fungsi TCP/IP on-chip, Anda dapat menggunakan tumpukan FreeRtos+TCP TCP/IP atau versi terbaru dari tumpukan lwIP TCP/IP. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Mem-porting Stack TCP/IP](#) di Panduan Porting FreeRTOS.

T: Apakah kita perlu mengimplementasikan PKCS11 meskipun tumpukan TLS diturunkan ke chip komunikasi?

Tidak, Anda tidak perlu menerapkan atau menguji PKCS11.

T: Perangkat saya hanya menggunakan salah satu protokol (HTTP, MQTT) dan hanya satu saluran komunikasi yang tersedia (Wi-Fi, Ethernet, BLE). Jika semua tes IDT terkait OTA lulus hanya menggunakan satu kombinasi saluran komunikasi protokol, maka apakah perangkat saya akan memenuhi syarat?

Ya. Namun, kami mendorong Anda untuk mendapatkan kombinasi lain yang memenuhi syarat pada perangkat Anda juga, jika memungkinkan. Dengan cara ini, Anda dapat memberikan dukungan untuk lebih banyak kasus penggunaan pelanggan.

T: Kami akan menghosting port FreeRTOS kami di repositori kami sendiri sesuai persyaratan kualifikasi. Apa yang harus dimasukkan dalam repositori dalam hal folder dan demo untuk dukungan?

Host semua file dan folder yang diperlukan untuk membuat port berfungsi sebagai out-of-the-box pengalaman bagi pelanggan yang mengunduhnya dari repositori. Anda dapat membuat submodul kernel FreeRTOS, pustaka FreeRTOS, pengujian FreeRTOS, pustaka pihak ketiga, dan file khusus vendor, bersama dengan folder dokumen untuk dokumen dan folder demo Anda. Demo Agen CoreMQTT harus didukung. Demo lain sesuai kebijaksanaan Anda.

T: Perangkat saya hanya menggunakan konektivitas seluler. Apakah saya masih bisa memenuhi syarat?

Ya. Perpustakaan Antarmuka Seluler mendukung perintah AT dari lapisan abstraksi Seluler yang diturunkan TCP. Ini tersedia dari [GitHub](#). Untuk informasi selengkapnya, lihat [Memindahkan pustaka Antarmuka Seluler](#) di Panduan Porting FreeRTOS.

T: Di mana kita meng-host kode ported/qualified?

Anda dapat meng-host kode porting di repositori apa pun berdasarkan aplikasi dan kebutuhan pelanggan Anda. Tautan repositori harus tersedia untuk umum dan ditautkan ke halaman produk Katalog Perangkat AWS Mitra.

T: Apakah lulus tes OTA diperlukan untuk kualifikasi FreeRTOS?

Ya. Pelanggan ingin AWS IoT perangkat yang mereka gunakan memiliki fungsionalitas diperbarui dari jarak jauh, sehingga semua kualifikasi baru harus lulus tes OTA.

T: Berapa lama kualifikasi saya berlaku?

Kualifikasi FreeRTOS yang ada berlaku selama papan atau komponen perangkat lunak (misalnya, pustaka FreeRTOS, driver, pustaka pihak ketiga) tidak dihentikan. Kualifikasi berbasis FreeRTOS LTS tidak berlaku setelah periode LTS yang sesuai berakhir.

T: Kapan AWS merekomendasikan perpanjangan kualifikasi?

Kami menyarankan Anda secara berkala memenuhi syarat ulang dengan versi FreeRTOS LTS atau FreeRTOS terbaru sehingga pelanggan mendapatkan patch keamanan terbaru, pustaka LTS yang valid, atau fitur FreeRTOS baru.

T: Dapatkah saya menggunakan AWS IoT Device Tester untuk menguji implementasi FreeRTOS saya tetapi tidak memenuhi syarat papan saya?

Ya, kami mendorong Anda untuk menggunakan AWS IoT Device Tester dan [AWS IoT Device Advisor](#) untuk menguji implementasi FreeRTOS Anda.

T: Apakah saya perlu membayar untuk digunakan AWS IoT Device Tester?

Tidak, bisa digunakan gratis. Namun, Anda mungkin dikenakan beberapa biaya karena penggunaan AWS layanan (misalnya, untuk pesan MQTT, konektivitas, eksekusi OTA).

Jika Anda memiliki pertanyaan tentang kualifikasi yang tidak terjawab di halaman ini atau di Panduan Kualifikasi FreeRTOS lainnya, hubungi AWS perwakilan Anda atau [tim teknik FreeRTOS](#).

## Contoh proyek kualifikasi

Berikut adalah contoh Integrasi IoT Featured FreeRTOS.

[Menargetkan platform perangkat keras NXP RT1060.](#)

## Perubahan terbaru

Tabel berikut menjelaskan perubahan penting pada Program Kualifikasi AWS Perangkat untuk FreeRTOS sejak rilis terakhir.

### Uji kasus

Perubahan	Deskripsi
Persyaratan kode sumber yang diperbarui	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes integrasi FreeRTOS sekarang berada dalam repositori terpisah: <a href="#">FreeRTOS-Libraries-Integration-tests</a>. Tes ini harus ditambahkan ke proyek kualifikasi.</li> <li>• Repositori <a href="#">amazon-freertos</a> tidak digunakan atau diperlukan untuk kualifikasi.</li> <li>• Setiap struktur direktori kode sumber dapat digunakan untuk kualifikasi dengan menambahkan jalur bidang tambahan dalam <code>manifest.yml</code> file.</li> <li>• MQTT pub/sub demo yang mendukung kemampuan OTA sekarang diperlukan untuk kualifikasi. Demo ini harus diverifikasi menggunakan tes Device Advisor.</li> </ul>
artefak kualifikasi yang diperbarui	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedua AWS IoT Device Tester dan laporan pengujian AWS IoT Device Advisor diperlukan untuk kualifikasi.</li> <li>• Diperlukan dokumen pemodelan ancaman untuk boot aman, dan harus diunggah sebagai Aset Pendukung saat mengirimkan perangkat Anda di <a href="#">APN Partner Central</a>.</li> </ul>



Perubahan	Deskripsi
Tes integrasi yang diperbarui	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes OTA (OtaCore, OtaDataPlaneMQTT) sekarang diperlukan untuk kualifikasi.</li> <li>• Menambahkan tes Antarmuka Transportasi baru: FullTransportInterfacePlainText dan FullTransportInterfaceTLS. FullTransportInterfaceTLS diperlukan untuk kualifikasi, tetapi tidak FullTransportInterfacePlainText diperlukan jika tumpukan TLS diturunkan ke modul konektivitas eksternal.</li> <li>• FullMQTT, FullBle CmakeBuildSystem FullSecureSockets,,, fullTLS, dan FullWiFi tes telah dihapus.</li> <li>• Pemeriksaan FreeRtosIntegrity masih dilakukan, tetapi memverifikasi bahwa pustaka yang digunakan dalam kode sumber menggunakan git commit yang benar untuk versi FreeRTOS tersebut.</li> <li>• Pemeriksaan FreeRtosVersion masih dilakukan, tetapi memverifikasi bahwa versi FreeRTOS yang digunakan kompatibel dengan versi FreeRTOS LTS, FreeRTOS mainline, dan AWS IoT Device Tester (IDT). Versi FreeRTOS yang digunakan untuk kualifikasi harus ditandai dalam userdata.json file IDT.</li> <li>• FullPKCS11 pengujian tidak diperlukan jika tumpukan TLS diturunkan ke modul konektivitas eksternal. FullPKCS11_ECC dan FullPKCS11_RSA tes diganti dengan yang sesuai FullPKCS11_Import, FullPKCS11_Onboard, FullPKCS11_PreProvisioned tes.</li> </ul>

Perubahan	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tes FullMQTT diganti dengan tes Device Advisor. Lihat Langkah 4 bagian <a href="#">Verifikasi RTOS pustaka Gratis yang di-porting menggunakan AWS IoT Device Tester (IDT)</a>.</li></ul>

Untuk perubahan sebelumnya, lihat [riwayat versi FreeRTOS](#) di Panduan Porting FreeRTOS.

# Memenuhi syarat dewan Anda

## Prasyarat

Persyaratan perangkat keras:

Papan pengembangan MCU berbasis di mana Free RTOS AWS IoT perpustakaan yang dijalankan harus memiliki:

- Ethernet, Wi-Fi, atau kemampuan konektivitas seluler

Persyaratan perangkat lunak:

[Diagram alur Porting](#) dalam Panduan RTOS Porting Gratis mengidentifikasi Gratis yang diperlukan RTOS AWS IoT perpustakaan untuk papan pengembangan MCU berbasis tertentu. Subset minimum adalah:

- RTOSKernel gratis
- inti MQTT
- AWS IoT Pembaruan Over-The-Air (OTA)

Persyaratan pengujian:

- Verifikasi implementasi platform perangkat keras khusus APIs yang diperlukan oleh RTOS pustaka Gratis terhadap GitHub repositori [pengujian](#) yang ditentukan menggunakan AWS IoT Device Tester GratisRTOS. Lihat [Verifikasi RTOS pustaka Gratis yang di-porting menggunakan AWS IoT Device Tester \(IDT\)](#).
- Verifikasi interoperabilitas dengan AWS IoT Core menggunakan Device Advisor. Lihat Langkah 4 dari [Verifikasi RTOS pustaka Gratis yang di-porting menggunakan AWS IoT Device Tester \(IDT\)](#).

## Rekomendasi

Untuk meningkatkan keamanan, kami merekomendasikan yang berikut ini.

- Untuk mencegah kompromi offline atau sementara menjadi permanen, simpan rahasia dan kredensial di Akar Kepercayaan Perangkat Keras yang menahan serangan fisik, seperti [Elemen Aman, atau Enklave Aman](#).
- Untuk mengurangi risiko [spoofing](#) jaringan dan [man-in-the-middle](#) serangan yang dapat mengakibatkan pengungkapan data yang tidak sah, gunakan [True Random Number Generator \(TRNG\)](#) untuk RTOS pustaka Gratis yang menerapkan protokol seperti, /IP, dan. DHCP DNS TCP TLS Untuk informasi lebih lanjut, lihat halaman 50 di [Rekomendasi untuk Pembuatan Angka Acak Menggunakan Generator Bit Acak Deterministik](#) (NISTSP 800-90A).

## Langkah-langkah kualifikasi

### Verifikasi RTOS pustaka Gratis yang di-porting menggunakan AWS IoT Device Tester (IDT)

1. Port RTOS perpustakaan Gratis ke papan Anda. Lihat [Panduan RTOS Porting Gratis](#) untuk instruksi.
2. Buat proyek pengujian, dan port pengujian yang diperlukan dari repositori [Free RTOS GitHub - Libraries-Integration-Tests](#). Panggil tugas [RunQualificationTest](#) pelari uji.

#### Note

Untuk pengalaman pengembang yang baik, disarankan untuk mem-port RTOS pustaka Gratis, dan menjalankan grup pengujian individu yang sesuai secara lokal menggunakan IDE untuk memverifikasi integrasi.

Tugas test runner berjalan dalam proyek pengujian individual, atau dalam proyek aplikasi demo Anda.

3. Buat `manifest.yml` file untuk mencantumkan semua dependensi yang digunakan dalam kualifikasi Anda. Dependensi termasuk RTOS pustaka Gratis, dan repositori pengujian. Lihat [Instruksi file RTOS manifes gratis](#) untuk detail.

#### Note

`manifest.yml` ini digunakan oleh IDT untuk menemukan dependensi yang diperlukan untuk pemeriksaan integritas terhadap versi RTOS pustaka Gratis tertentu, dan untuk

mengonfigurasi proyek pengujian untuk membangun, mem-flash, dan menjalankan binari pengujian.


IDT tidak mengamankan struktur proyek tertentu, dan menggunakan jalur referensi yang disertakan dalam manifest.yml file.

4. Verifikasi AWS IoT interoperabilitas menggunakan Device Advisor.

- a. Buat proyek demo yang menggunakan komponen yang sama termasuk RTOS Pustaka gratis, porting, tugas integrasi seperti yang OTA digunakan dalam pengujian di atas.

Untuk kualifikasi, aplikasi demo harus menyediakan fitur-fitur berikut:

- Lakukan MQTT publikasi dan berlangganan topik.
- Lakukan OTA pembaruan.
- Buat bootloader yang mendukung OTA pembaruan. Gunakan bootloader Anda sendiri atau [MCUBoot](#). Lihat [Labs-Free RTOS -Plus-](#). MCUBoot

 Note

RTOS GitHubRepository [Gratis](#) memiliki contoh pra-konfigurasi yang menunjukkan tugas individual. Ada juga [Demo MQTT Agen inti](#) terintegrasi yang menggabungkan inti MQTT dan OTA tugas. Juga, lihat Integrasi IoT RTOS Unggulan Gratis di [Contoh proyek kualifikasi](#)

- b. AWS IoT Device Tester akan menjalankan demo Anda melawan [AWS IoT Penasihat Perangkat](#). Kasus uji Device Advisor berikut diperlukan untuk kualifikasi.

Kasus uji

Kasus uji	Kasus uji	Diperlukan
TLS	TLSConnect	Ya
TLS	TLSSupport AWS AWS IoT Cipher Suite	Ya dengan suite <a href="#">sandi</a> yang direkomendasikan
TLS	TLSSertifikat Server Tidak Aman	Ya

Kasus uji	Kasus uji	Diperlukan
TLS	TLSNama Subjek Salah Servr Cert	Ya
MQTT	MQTTConnect	Ya
MQTT	MQTTConnect Jitter Retries	Ya tanpa peringatan
MQTT	MQTTBerlangganan	Ya
MQTT	MQTTPublikasikan	Ya
MQTT	MQTT ClientPuback Qos1	Ya
MQTT	MQTTTidak ada Ack PingResp	Ya

- Jalankan tes dari AWS IoT Device Tester dan menghasilkan laporan pengujian.
  - IDTkonfigurasi pengujian, dan lakukan build dan flash ke papan Anda secara otomatis. Untuk mengaktifkan ini, Anda harus mengkonfigurasi IDT untuk menjalankan perintah build dan flash untuk perangkat Anda dalam `userdata.json` file. Lihat [Mengonfigurasi pengaturan build, flash, dan pengujian](#) di [IDTPanduan RTOS Pengguna Gratis](#).
  - Menyediakan fitur yang didukung perangkat dalam `device.json` file seperti jenis konektivitas, algoritma kriptografi, metode penyediaan kunci untuk menentukan pengujian yang berlaku IDT untuk dijalankan. Lihat [Membuat kumpulan perangkat IDT secara Gratis RTOS](#) di [Panduan RTOS Pengguna IDT Gratis](#).
  - Buat dan konfigurasi AWS akun IDT untuk membuat sumber daya cloud yang diperlukan. Lihat [Membuat dan mengkonfigurasi AWS akun IDT untuk membuat sumber daya cloud yang IDTdiperlukan](#) di [Panduan RTOS Pengguna Gratis](#).

## Mempersiapkan pengajuan

- Tulis Panduan Memulai untuk menjalankan proyek MQTT atau OTA demo di perangkat Anda. Lihat [Membuat RTOS panduan memulai dengan gratis untuk perangkat Anda](#) untuk petunjuk.

2. Berikan dokumen pemodelan ancaman yang memverifikasi bahwa Anda mengurangi risiko yang ditentukan dalam Pemodelan [Ancaman untuk AWS IoT bootloader perangkat](#) dijelaskan dalam [Porting OTA perpustakaan di Panduan RTOS Porting Gratis](#). [Dokumen ini harus diunggah sebagai Aset Pendukung saat mengirimkan perangkat Anda di APN Partner Central](#).
3. Menyediakan repositori publik untuk download kode. Kami menyarankan Anda menyediakan tautan GitHub repositori perusahaan.

## Pengajuan kualifikasi

- IDT laporan pengujian.
- AWS IoT Laporan pengujian Device Advisor.
- Dokumen pemodelan ancaman.
- GitHub repositori dengan kode sumber untuk unduhan.

## Membuat RTOS Panduan Memulai dengan Gratis untuk papan Anda

Agar memenuhi syarat GratisRTOS, Anda harus membuat RTOS panduan Memulai dengan Gratis untuk papan Anda. Panduan ini memandu pengguna melalui pengaturan perangkat keras dan lingkungan pengembangan untuk mengembangkan aplikasi untuk RTOS perangkat Gratis, dan membangun, menjalankan, dan mem-flash aplikasi demo yang dibuat pada perangkat.

Panduan ini harus tersedia untuk pelanggan dari situs web publik. Panduan URL to the adalah persyaratan untuk membuat daftar dewan yang memenuhi syarat di AWS Katalog Perangkat Mitra.

Panduan Anda harus menyertakan instruksi berikut:

- Menyiapkan perangkat keras perangkat.
- Menyiapkan lingkungan pengembangan.
- Membangun dan menjalankan proyek demo.
- Debugging.
- Pemecahan masalah.

Kami juga merekomendasikan agar panduan Anda mencakup:

- Tautan ke MCU lembar data.
- Skema Papan Sirkuit Cetak (PCB).
- Log konsol boot up gambar default.

#### Important

Jika instruksi berbeda menurut sistem operasi, Anda harus memberikan instruksi untuk sistem operasi Windows, Linux, dan macOS.

Ikuti [Templat panduan memulai](#) sambil menulis panduan untuk papan Anda. Anda dapat menemukan contoh panduan yang diterbitkan untuk papan berkualitas lainnya di [Panduan RTOS Pengguna Gratis](#). Template untuk Panduan Memulai tersedia di [APNPartner Central](#).

## Templat panduan memulai

Tulis ikhtisar yang memberikan deskripsi singkat tentang papan. Bagian ini harus menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

- Perangkat keras mana yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi demo?

Berikan tautan ke halaman di situs web perusahaan Anda untuk detail lebih lanjut.

- Yang IDEs didukung untuk mengembangkan aplikasi untuk papan?

Berikan tautan ke panduan IDE pengguna dan halaman unduhan.

- Rantai alat dan utilitas perangkat lunak lain mana yang diperlukan untuk pengembangan?

Berikan tautan ke panduan pengguna dan halaman unduhan.

- Apakah ada prasyarat lain untuk memulai dengan Gratis RTOS di papan tulis?

Berikan tautan ke halaman pembelian, panduan pengguna, dan halaman unduhan.

## Menyiapkan perangkat keras Anda

Di bagian ini, berikan instruksi untuk menyiapkan perangkat keras platform. Pastikan Anda memberikan tautan ke panduan pengguna atau dokumentasi lain untuk menyiapkan perangkat keras.

Instruksi ini meliputi yang berikut:



- Mengkonfigurasi pengaturan jumper.
- Mengunduh dan menginstal driver.

Berikan tautan ke halaman unduhan dan dokumentasi lain untuk versi driver yang didukung.

- Menghubungkan papan ke komputer.
- Langkah lain yang diperlukan untuk mengatur perangkat keras.

## Menyiapkan lingkungan pengembangan

Di bagian ini, berikan instruksi untuk menyiapkan lingkungan pengembangan yang didukung platform. Pastikan Anda memberikan tautan ke halaman unduhan, panduan pengguna, atau dokumentasi lain untuk setiap item.

Instruksi ini meliputi yang berikut:

- Membangun koneksi serial.
- Mengunduh dan menginstal rantai alat.
- Mengunduh dan menginstal yang didukung IDE.
- Perangkat lunak lain apa pun yang diperlukan untuk mengembangkan dan men-debug aplikasi untuk perangkat.

## Membangun dan menjalankan aplikasi demo

Bangun aplikasi demo

Pada bagian ini, berikan instruksi untuk membangun aplikasi demo yang disediakan di alat baris perintah yang didukung IDE, atau dengan didukung.

Jalankan proyek aplikasi demo

Di bagian ini, berikan instruksi untuk mem-flash dan menjalankan kode RTOS demo Gratis di papan Anda.

## Debugging

Di bagian ini, berikan instruksi untuk menggunakan debugger on-board atau eksternal.

## Pemecahan Masalah

Di bagian ini, berikan tips pemecahan masalah untuk menyelesaikan masalah umum atau potensial.

Template Panduan Memulai tersedia untuk diunduh dari [Portal APN Mitra](#) di sini. Kredensi untuk masuk diperlukan.

## Instruksi file RTOS manifes gratis

File manifes diperlukan untuk AWS IoT Device Tester untuk mengidentifikasi versi dan pustaka yang digunakan. Ini membantu pelanggan menggambarkan versi, dependensi perpustakaan, dan metadata.

File harus memenuhi persyaratan berikut:

- File tersebut harus diberi nama `manifest.yml`.
- Itu harus di folder dasar perpustakaan atau paket.
- Itu harus dalam YAML format dan mengikuti [spesifikasi YAML 1.2](#).

Parameter dapat dalam urutan apa pun, tetapi kami sarankan Anda menempatkannya dalam urutan yang tercantum di bawah ini untuk keterbacaan yang optimal. Tambahkan komentar ke file untuk membantu pelanggan menggunakan paket Anda.

### Jalur berkas

Terletak di root paket atau perpustakaan. Hanya ada satu file manifes per paket. Dependensi yang dibawa masuk mungkin memiliki file manifes sendiri.

### Parameter

#### name

Nama paketnya. Semua spasi harus diganti dengan garis bawah (`_`). Misalnya, `My project name - 2020` harus diubah menjadi `My_project_name_-_2020`.

- jenis: string
- diperlukan: benar
- minLength: 1
- maxLength: 40

## versi

Versi paketnya. Versi dapat berupa versi rilis atau tag versi.

- jenis: string
- diperlukan: benar
- minLength: 1
- maxLength: 30

## deskripsi

Deskripsi paket yang dapat dibaca manusia. Deskripsi harus dengan jelas menggambarkan apa paket itu dan apa yang disediakan.

- jenis: string
- diperlukan: benar
- minLength: 30
- maxLength: 255

## dependensi

Daftar semua dependensi tingkat pertama yang diperlukan bagi pengguna untuk berhasil membangun paket ini dan yang dapat diambil oleh host kode sumber Git, Subversion, atau Mercurial. Jangan sertakan dependensi yang tidak tersedia melalui Git,SVG, atau hg. Jangan sertakan dependensi yang digunakan untuk pengujian, pembuatan dokumentasi, atau pengembangan. Untuk mempromosikan pengalaman yang baik, kami sarankan Anda menghindari daftar dependensi yang terjaga keamanannya atau pribadi.

- jenis: array
- diperlukan: palsu
- minLength: 0

## dependensi [] .name

Nama paket dependensi. Ini harus cocok dengan nama paket yang ditemukan dalam name parameter dependensi.

- jenis: string
- diperlukan: benar
- minLength: 1
- maxLength: 40

### dependensi [].version

Versi ketergantungan. Versi dapat berupa versi rilis atau tag versi. Jika ada dependensi yang disertakan dalam paket itu sendiri, versi harus cocok dengan file manifes yang ada di dependensi.

- jenis: string
- diperlukan: benar
- minLength: 1
- maxLength: 30

### dependensi [].repositori

Menjelaskan lokasi kode sumber ketergantungan.

- jenis: kamus
- diperlukan: benar

### dependensi [].repository.type

Jenis repositori.

- jenis: string
- diperlukan: benar
- enum: [git, svn, hg]

### dependensi [].repository.url

Lokasi URL repositori. Ini harus lengkap URL dengan awalan protokol (misalnya, / https:// github.com*ACCOUNT\_NAME/REPO\_NAME*).

- jenis: string
- diperlukan: benar

### dependensi [].repository.path

Jalur relatif dari ruang kerja proyek untuk ketergantungan.

- jenis: string
- diperlukan: benar

### dependensi [].repository.branch

Cabang ketergantungan yang digunakan. Jika paket menggunakan cabang rilis pustaka, jangan sertakan parameter ini untuk menjaga panjang manifes seminimal mungkin.

- jenis: string
- diperlukan: palsu

## lisensi

Pengidentifikasi SPDX lisensi perpustakaan. Untuk daftar lengkapnya, lihat <https://spdx.org/licenses/>. Itu harus cocok dengan LICENSE file yang termasuk dalam root repositori jika ada.

- jenis: string
- diperlukan: benar

## Contoh manifest.yml.

```
---
# This is an example of the manifest file that is included at the root of all FreeRTOS
  GitHub repositories.

name : "Project_Name"
version: "202012.00-LTS"
description: "Clear concise description of this project."

dependencies:
  - name: "dependency_1"
    version: "v1.0.0"
    repository:
      type: "git"
      url: "https://github.com/account/dependency_1"
      path: "/relative/path/from/project/root/to/dependency_1"
      branch: "1.x"
  - name: "dependency_2"
    version: "v1.0.1_LTS"
    repository:
      type: "git"
      url: "https://github.com/account/dependency_1"
      path: "/relative/path/from/project/root/to/dependency_2"

license: "MIT"
```

## Riwayat dokumen

Tabel berikut menguraikan riwayat Panduan Pembeli dan Panduan Porting FreeRTOS.

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
Mei, 2022	<a href="#">Panduan Porting FreeRTOS</a> <a href="#">Panduan Kualifikasi FreeRTOS</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperbarui pengujian yang ada, menambahkan tes baru, dan menghapus pengujian redundan berdasarkan pustaka FreeRTOS Long Term Support (LTS). Untuk informasi selengkapnya, lihat Tes Integrasi Library FreeRTOS <a href="#">202205.00</a> aktif GitHub.</li> <li>• Diperbarui <a href="#">FreeRTOS porting flowchart</a>.</li> <li>• Ditambahkan baru <a href="#">Porting Network Transport Interface</a>.</li> <li>• <a href="#">Porting perpustakaan pembaruan AWS IoT over-the-air (OTA)</a> sekarang diperlukan untuk kualifikasi.</li> </ul>	<a href="#">202012.04-LTS</a> <a href="#">202112.00</a>

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wi-Fi yang dihapus, dan panduan port abstraksi TLS karena tidak diperlukan lagi.</li> <li>• Lihat <a href="#">Perubahan terbaru</a> untuk pembaruan lebih lanjut tentang kualifikasi FreeRTOS.</li> </ul>	
Juli, 2021	<a href="#">202107.00</a> (Panduan Porting)  <a href="#">202107.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 202107.00</li> <li>• Berubah <a href="#">Porting perpustakaan pembaruanAWS IoT over-the-air (OTA)</a></li> <li>• Ditambahkan <a href="#">Migrasi dari versi 1 ke versi 3 untuk aplikasi OTA</a></li> <li>• Ditambahkan <a href="#">Migrasi dari versi 1 ke versi 3 untuk port OTA PAL</a></li> </ul>	<a href="#">202107.00</a>

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
Desember 2020	<a href="#">202012.00</a> (Panduan Porting) <a href="#">202012.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 202012.00</li> <li>• Ditambahkan <a href="#">Konfigurasi perpustakaan CoreHTTP</a></li> <li>• Ditambahkan <a href="#">Porting perpustakaan Antarmuka Seluler</a></li> </ul>	<a href="#">202012.00</a>
November 2020	<a href="#">202011.00</a> (Panduan Porting) <a href="#">202011.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 202011.00</li> <li>• Ditambahkan <a href="#">Mengkonfigurasi perpustakaan CoreMQTT</a></li> </ul>	<a href="#">202011.00</a>
Juli 2020	<a href="#">202007.00</a> (Panduan Porting) <a href="#">202007.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 202007.00</li> </ul>	<a href="#">202007.00</a>
18 Februari 2020	<a href="#">202002.00</a> (Panduan Porting) <a href="#">202002.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 202002.00</li> <li>• Amazon FreeRTOS sekarang FreeRTOS</li> </ul>	<a href="#">202002.00</a>
17 Desember 2019	<a href="#">201912.00</a> (Panduan Porting) <a href="#">201912.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 201912.00</li> <li>• Ditambahkan Porting umum I/O perpustakaan.</li> </ul>	<a href="#">201912.00</a>



Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
29, 2019	<a href="#">201910.00</a> (Panduan Porting) <a href="#">201910.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 201910.00</li> <li>• Diperbarui nomor acak generator porting informasi.</li> </ul>	<a href="#">201910.00</a>
26 Agustus 2019	<a href="#">201908.00</a> (Panduan Porting) <a href="#">201908.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 201908.00</li> <li>• Ditambahkan Mengkonfigurasi perpustakaan klien HTTPS untuk pengujian</li> </ul> <p>Diperbarui <a href="#">Porting perpustakaan CorePKCS11</a></p>	<a href="#">201908.00</a>
17 Juni 2019	<a href="#">201906.00</a> (Panduan Porting) <a href="#">201906.00</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilis 201906.00</li> <li>• Direktori terstruktur diperbarui</li> </ul>	<a href="#">201906.00 Mayor</a>
21 Mei 2019	<a href="#">1.4.8</a> (Panduan Porting) <a href="#">1.4.8</a> (Panduan Kualifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentasi porting dipindahkan ke <a href="#">Panduan Porting FreeRTOS</a></li> <li>• Dokumentasi kualifikasi dipindahkan ke <a href="#">Panduan Kualifikasi FreeRTOS</a></li> </ul>	<a href="#">1.4.8</a>

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
25 Februari 2019	<a href="#">1.1.6</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>Dihapus download dan konfigurasi instruksi dari Panduan Memulai Template Lampiran (halaman 84)</li></ul>	<a href="#">1.4.5</a> <a href="#">1.4.6</a> <a href="#">1.7</a>
27, 2018	<a href="#">1.1.5</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>Daftar Periksa yang Diperbarui untuk Lampiran Kualifikasi dengan persyaratan CMake (halaman 70)</li></ul>	<a href="#">1.4.5</a> <a href="#">1.4.6</a>
12 Desember 2018	<a href="#">1.4</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ditambahkan LWip porting petunjuk untuk TCP/IP porting lampiran (halaman 31)</li></ul>	<a href="#">1.4.5</a>

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
26 November 2018	<a href="#">1.3</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ditambahkan Bluetooth Low Energy porting lampiran (halaman 52)</li><li>• Menambahk anAWS IoT Device Tester untuk informasi pengujian FreeRTOS di seluruh dokumen</li><li>• Menambahkan tautan CMake ke Informasi untuk dicantumkan di lampiran FreeRTOS Console (halaman 85)</li></ul>	<a href="#">1.4.4</a>

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
7 November 2018	<a href="#">1.2</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diperbarui PKCS #11 PAL antarmuka porting petunjuk di PKCS #11 porting lampiran (halaman 38)</li><li>• Jalur yang diperbarui keCertificateConfigurator.html (halaman 76)</li><li>• Diperbarui Memulai Panduan Template lampiran (halaman 80)</li></ul>	<a href="#">1.4.3</a>

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
8 Oktober 2018	<a href="#">1.1</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ditambahkan baru &amp;quot; Diperlukan untuk AFQP &amp;quot; kolom untuk <code>kaws_test_runner_config.h</code> menguji tabel konfigurasi (halaman 16)</li> <li>• Jalur direktori modul Unity yang diperbarui di Buat bagian Proyek Uji (halaman 14)</li> <li>• Grafik “Orde Porting yang Direkomen dasikan” yang diperbarui (halaman 22)</li> <li>• Sertifikat klien yang diperbarui dan nama variabel kunci dalam lampiran TLS, Pengaturan Uji (halaman 40)</li> <li>• Jalur file diubah dalam lampiran port Soket Aman, Pengaturan Uji (halaman 34); Lampiran porting TLS, Pengaturan Uji (halaman 40); dan lampiran</li> </ul>	<a href="#">1.4.2</a>

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
		Pengaturan Server TLS (halaman 57)	
27 Agustus 2018	<a href="#">1.1.0</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ditambahkan OTA Update porting lampiran (halaman 47)</li><li>• Ditambahkan Bootloader porting lampiran (halaman 51)</li></ul>	<a href="#">1.4.0</a> <a href="#">1.4.1</a>

Tanggal	Versi dokumentasi	Ubah riwayat	Versi FreeRTOS
9 Agustus 2018	<a href="#">1.0.1</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafik “Orde Porting yang Direkomen dasikan” yang diperbarui (halaman 22)</li> <li>• Lampiran porting PKCS #11 yang diperbarui (halaman 36)</li> <li>• Jalur file diubah dalam lampiran port TLS, Pengaturan Uji (halaman 40), dan lampiran Pengaturan Server TLS, langkah 9 (halaman 51)</li> <li>• Hyperlink tetap di lampiran porting MQTT, Prasyarat (halaman 45)</li> <li>• Ditambahkan petunjukAWS CLI konfigurasi untuk contoh dalam Instruksi untuk Membuat lampiran BYOC (halaman 57)</li> </ul>	<a href="#">1.3.1</a> <a href="#">1.3.2</a>
31 Juli 2018	<a href="#">1.0.0</a>	Panduan Kualifikasi FreeRTOS	<a href="#">1.3.0</a>

Terjemahan disediakan oleh mesin penerjemah. Jika konten terjemahan yang diberikan bertentangan dengan versi bahasa Inggris aslinya, utamakan versi bahasa Inggris.